Zur Kenntniss der Alciopiden von Messina

von

Ewald Hering,
Professor der Physiologie an der k. k. deutschen Universität in Prag,
w. M. k. Akad.

(Mit 6 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. Mai 1892.)

Einen grossen Theil des Winters 1858/59 verbrachte ich in Messina, um die dortige reiche Meeresfauna kennen zu lernen. Zum Gegenstande genauerer Untersuchung wählte ich die in Bezug auf Fortpflanzung und Entwicklung besonders merkwürdigen Syllideen, welche ich durch zahlreiche Arten vertreten fand. Nebenbei sammelte ich Beobachtungen an anderen Chätopoden und darunter auch an Alciopen. Nach meiner Rückkehr war ich wider Erwarten genöthigt, meinen zoologischen Beschäftigungen zu entsagen und mich der praktischen Medicin zuzuwenden. Nur das Erforderniss einer Dissertation veranlasste mich, eine kleine in sich abgeschlossene Gruppe von Beobachtungen zum Drucke zu bringen. So entstand die 1860 erschienene Schrift de Alcioparum partibus genitalibus organisque excretoriis (Leipzig, Engelmann), in welcher sechs von mir untersuchte Alciopenarten erwähnt, aber nicht näher beschrieben wurden. Seitdem fand ich keine Gelegenheit, lebende Alciopiden zu sehen; die von mir gesammelten aber sind bald bis auf einen kleinen Rest zu Grunde gegangen.

Vor Kurzem wünschte Herr Dr. Apstein in Kiel von mir Auskunft über die Artcharaktere der von mir erwähnten Alciopiden, was mich veranlasste, meine Beobachtungsjournale

von Messina wieder durchzusehen. Da meine Antwort an den genannten Gollegen mir unter den Händen wuchs, und ich überdies zu finden glaubte, dass meine Untersuchungen durch die seitdem erschienenen Abhandlungen über Alciopiden noch nicht in jeder Beziehung überholt seien, so entschloss ich mich, meiner Antwort sogleich eine zum Drucke geeignete Form zu geben. Dies ist die Entstehungsgeschichte der vorliegenden Abhandlung; ich habe sie erzählt, um mir die nöthige Nachsicht der Zoologen von Fach zu erwirken. Man wird hoffentlich an eine vor 33 Jahren von einem Anfänger durchgeführte Untersuchung nicht denselben Massstab anlegen, wie an die Arbeit eines Zoologen der Gegenwart, und auch die Lücken meiner zoologischen Literaturkenntniss entschuldigen.

Ich hatte seinerzeit darauf gerechnet, meine in Messina gemachten Notizen unmittelbar nach meiner Rückkehr ausarbeiten und die zum Theile flüchtigen Skizzen auf Grund der noch frischen Erinnerungsbilder weiter ausführen zu können. Was sich an conservirten Thieren ebenso gut wie an lebenden feststellen oder zeichnen lässt, hatte ich bei der grossen Fülle des Annelidenmaterials, das ich in Messina fand, vorerst vernachlässigt und der späteren Untersuchung an conservirten Thieren vorbehalten. So sind mancherlei Lücken entstanden. Etwas aus der Erinnerung zu ergänzen, hielt ich nach so langer Zwischenzeit für bedenklich. Auch manche Zeichnungen würden an Anschaulichkeit und Verständlichkeit gewonnen haben, wenn ich sie auf Grund des noch lebhaften Bildes der Originale hätte weiter ausführen können. Sie sind mit wenigen Ausnahmen nach dem lebenden Thiere oder nach überlebenden Theilen aus freier Hand entworfen. Die Figuren 1 und 2 auf Taf. III, sowie Fig. 2 auf Taf. IV hat im Jahre 1878 Herr Fähnrich, dem ich hier meinen Dank wiederhole, nach conservirten Exemplaren gezeichnet, die sich von meiner Sammlung noch erhalten hatten. Ganz kürzlich erhielt ich durch die Güte meines Collegen Prof. Hatschek eine Anzahl von Alciopiden, die derselbe in Messina gesammelt hatte, unter denen jedoch leider gerade die seltenen Arten fehlten. Ich benützte die Gelegenheit, um meine Abbildungen noch durch die Figuren Taf. I, 1, Taf. II, 2, 3 und 5, sowie durch die von Herrn Reisek gezeichneten Figuren Taf. III, 3, 4 und 7

zu ergänzen. Die in der Conservirungsflüssigkeit abgestorbenen Thiere lassen sich in ihrer Plastik leichter wiedergeben als die lebenden, zeigen dagegen mancherlei Formen, die am lebenden Thiere gar nicht vorkommen; aber gerade am conservirten Thiere ist besonders oft die Art zu bestimmen.

Was sich in meinen Notizen und Skizzen auf den feineren Bau der beschriebenen Thiere bezieht, habe ich weggelassen und ebenso in Bezug auf den äusseren Bau derselben alles das, was ich bei anderen Autoren schon ebenso dargestellt fand, sofern nicht besondere Gründe mich zu einer Wiederholung veranlassten.

Meine Beschreibungen beziehen sich, worauf ich Gewicht lege, nur auf geschlechtsreife Thiere. Die von mir seinerzeit beschriebenen Samenhalter (receptacula seminis) und samenführenden Ruder weiblicher Alciopiden, welche ich bei sechs Arten fand, haben von den späteren Bearbeitern der Alciopiden, abgesehen von Claparède[1], fast keine Beachtung gefunden. Letzterer, der sie bei *Alciopa Edwardsii* (*Alc. Cantrainii* Clap.) und *Alc. vittata* (*Asterope candida* Clap.) wiederfand, sagt, ihre Existenz sei «a priori» so unwahrscheinlich gewesen, dass er sie trotz seiner Bekanntschaft mit meiner Dissertation gänzlich vergessen gehabt habe. Ähnlich scheint es Greeff ergangen zu sein, der diese Organe weder in seiner Monographie[2], noch in seinen späteren, die Alciopiden betreffenden Abhandlungen erwähnt. Doch finde ich sie auf zwei Abbildungen seiner Monographie wieder. Die von ihm Tab. II, Fig. 8 und 10 abgebildete *Alc. vittata* (*Asterope candida* Clap.) zeigt sie ganz deutlich, wenn auch noch nicht vollständig entwickelt. Ebenso erscheint auf der Abbildung von *Vanadis ornata* Greeff (Tab. IV, Fig. 31) hinter dem Kopfe jederseits ein Samenhalter. Greeff beschreibt letztere lediglich als «kurze, herzförmige Blattcirren» und nimmt sie für das erste Fühlercirrenpaar. Es ist anzunehmen, dass sich vor ihnen noch andere, kleinere Segmentalanhänge befanden, die sich wegen starker Längscontraction der vordersten Segmente der

[1] Annélides chétopod. du Golfe de Naples. Supplement 1870.

[2] Untersuchungen über die Alciopiden. Nov. Acta d. Leop. Carolin. Akad. 39 Bd. Nr. 2, 1876.

Beobachtung entzogen haben. In einer späteren Abhandlung[1] sagt er bei Beschreibung einer als *Alciopa longirhyncha* bezeichneten Art, die der unten als *Alc. candida* beschriebenen ganz nahe steht:

«Sehr bemerkenswerth ist das erste auf den Kopf folgende Fühlercirrenpaar, das in meinem Exemplar in, auf kurzen breiten Stielen sitzende, kugelförmige Organe umgewandelt war, die ganz mit dunkelkörnigen und lebhaft sich bewegenden Körperchen erfüllt waren. Ich glaube wohl nicht zu irren, wenn ich die letzteren als Spermatozoiden deute, die entweder hier, und in diesem Falle in dem nach Lage und Form eigenthümlichen Hoden gebildet sind, oder aus der Körperhöhle, vielleicht in Verbindung mit Segmentalorganen aufgenommen und von hier zur Befruchtung übertragen werden.»

Greeff hielt also das untersuchte Thier für ein männliches, während es ein weibliches war.

Eben daselbst theilt Greeff (S. 454) noch folgende Beobachtung mit:

»Im Anschluss an die bei der obigen *Alciopa longirhyncha* vorkommenden, zu Hoden oder »(männlichen)« Samenbehältern umgestalteten Fühlercirren möge hier noch die Beobachtung einer anderen in gewisser Richtung analogen Erscheinung Erwähnung finden. Sie betrifft eine *Rhynchonerella*-Art, die im Übrigen nicht viel Bemerkenswerthes zeigte, deren zweites und drittes Fussstummelpaar einen überzähligen, zwischen Rückencirrus und Ruder liegenden blattförmigen Cirrus besassen, die alle rundliche Körperchen enthielten, bald in einzelnen mehr oder minder abgegrenzten rundlichen Feldern, bald in grösserer Ausdehnung, so dass die fraglichen Organe strotzend mit jenen Körperchen erfüllt waren. Bei genauerer Prüfung und Isolirung der Körperchen stellten sich dieselben als spermatozoidenähnliche Gebilde dar, bestehend aus einem länglichen nach hinten zugespitzten Kopf und einem fadenförmigen Anhange. Bemerkenswerth ist, dass ich diese mit Stäbchen erfüllten überzähligen Blattcirren bei weiblichen Individuen antraf, deren Leibeshöhle strotzend mit Eiern in den verschiedensten Entwicklungszuständen erfüllt war. Ich war anfangs geneigt, jene Organe mit den merkwürdigen Stäbchen und Stäbchenbündeln in den Flossencirren der Typhloscoleciden in Verbindung zu bringen, halte es indessen doch für wahrscheinlicher, dass sie Samenbehälter der weiblichen Individuen darstellen. Wie der Samen indessen in diesem Falle in die Cirren hinein gelangt, müssen weitere Beobachtungen erweisen.«

Es handelte sich also hier um Analoga der von mir in meiner Dissertation beschriebenen Receptacula seminis, wenn-

---

[1] Über die pelag. Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. 42. Bd. 1885, S. 453.

gleich Gebilde mit den von Greeff erwähnten Stäbchen und Stäbchenbündeln auch bei den Alciopiden häufig vorkommen. Leider bildet Greeff nicht das ganze Parapod, sondern nur das an ihm befindliche citronenförmige, mit Sperma gefüllte Gebilde ab, so dass man seine morphologische Bedeutung nicht zu bestimmen vermag, was im Vergleiche mit den unten zu beschreibenden Formen von Samenhaltern von Interesse wäre.

Endlich bildet Greeff ebenda (Taf. XIII, Fig. 22) eine als *Vanadis melanophthalmus* bezeichnete Alciopide ab, bei welcher auf drei Paare von Fühlercirren zwei Ruder mit grossen »blattförmigen« Rückencirren folgen, während der Rückencirrus des nächstfolgenden Ruders viel kleiner ist. Es ist wahrscheinlich, dass jene beiden Ruder irgendwie als Samenhalter fungiren (vergl. insbesondere die unten folgenden Bemerkungen über *Alc. lepidota* und *Alc. Bartelsii*).

Apstein beschrieb kürzlich[1] eine neue, von ihm als *Vanadis fasciata* bezeichnete Alciopide, an deren Abbildung ich ebenfalls zwei Paar Samenhalter erkenne. Er bezeichnet dieselben als das sechste und siebente Fühlercirrenpaar und beschreibt sie als kugelförmig, ohne etwas über ihre Function zu bemerken.

Ebenso glaube ich bei einer von P. Langerhans[2] abgebildeten, als *Vanadis tentaculata* benannten Alciopide den von ihm als cirrus dorsalis foliaceus bezeichneten, relativ grossen dorsalen Anhang des vierten Segmentes als einen Samenhalter betrachten zu dürfen.

Levinsen's Abbildung einer *Rhynchonerella longissima* (Levinsen)[3] zeigt ebenfalls zwei Paar Samenhalter, welche er folgendermassen beschreibt: «Cirri dorsales segmenti quinti et sexti apud feminam magni, fusci, irregulariter globosi, parte exteriore a cirro cetero paulum distincta. Cirri ventrales eorundem segmentorum minuti, indistincti biarticulati.» Ferner bildet

---

[1] Zoolog. Jahrbücher von J. W. Spengel. Abth. für Systematik. Bd. V.

[2] Die Wurmfauna Madeiras. II. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. 33. Bd. 1880, S. 271.

[3] Vidensk. Selsk. Skr., 6. Raekke, naturvidensk. og mathematisk. Afd. III. 2. 1885, p. 327.

er auch einen Samenhalter von *Asterope candida* (Clapar.) ab. Ausser den lateinischen Diagnosen ist mir die Abhandlung der Sprache wegen unverständlich, und ich weiss daher nicht, wie Levinsen diese Organe deutet.

Ein nicht viel besseres Schicksal, als meine Angaben über die weiblichen Samenhalter, erfuhr meine Beschreibung der männlichen Samenblase, auf die ich insbesondere bei *Alc. Edwardsii* und *Alc. vittata* zurückkommen werde.

Ich habe im Folgenden die von mir untersuchten Arten unter denselben Namen beschrieben, die ich ihnen in meiner Dissertation gegeben hatte, weil vorliegende Abhandlung nur eine weitere Ausführung der ersteren ist. Neueren Ursprungs sind nur einige Abbildungen nach conservirten Thieren und die, auf seitdem erschienene Arbeiten bezüglichen Bemerkungen. Soweit die besprochenen Arten jetzt andere Namen führen, habe ich dies angegeben. Die von Claparède eingeführte Eintheilung der Alciopiden nach Gattungen war ohnedies keine glückliche. Nach derselben gehören z. B. *Alc. cirrata* (Greeff) und *Alciopa Edwardsii* (Krohn) derselben Gattung an, obwohl sie innerhalb der Alciopidengruppe fast die Extreme darstellen. Dagegen werden *Alc. lepidota* (Krohn) (*Callizonella Krohnii*, Apstein) und *Alc. Bartelsii* (*Alc. Krohnii* Greeff) in verschiedene Gattungen gestellt, obwohl sie einander ganz nahe stehen. Eine neue Gruppirung der Alciopiden nach Gattungen wäre jedoch heute noch verfrüht, weil viele benannte Arten nicht hinreichend ausführlich beschrieben sind, um sie mit Sicherheit einordnen zu können. Das Überragen des Kopflappens über die Augen ist in vielen Fällen ein unsicheres Unterscheidungsmerkmal, weil es oft lediglich davon abhängig ist, ob das Thier den vorderen Theil des Kopflappens zufällig bauchwärts eingezogen oder horizontal gestreckt hat. Die Bewaffnung des Pharynx mit Fangorganen scheint mir ebenso wesentlich wie die mit Zähnchen. Das Dasein oder Fehlen besonderer receptacula seminis oder von Kriechborsten neben den Schwimmborsten halte ich für ebenso wesentlich wie Besitz oder Mangel eines feinen Endgliedes an den Schwimmborsten oder eines kleinen cirrenähnlichen Fortsatzes am Ende des Ruderfusses. Betreffs der sogenannten Fühlercirren scheint mir

wichtig, ob, abgesehen von dem, allen mir bekannten Alciopiden eigenthümlichen Augencirrus, hinter dem Mundsegment noch ein zweites, bezüglich drittes deutliches oder rudimentäres Segment mit stark entwickelten Tentakelcirren folgt oder nicht. Als entscheidende Eintheilungsgründe sind meines Wissens alle erwähnten Merkmale bisher nicht benutzt worden.

Die in Messina beobachteten Alciopiden zerfallen in zwei bis jetzt streng geschiedene Gruppen. Die der ersten Gruppe sind farblos, durchsichtig wie Wasser, ihre Fühler und Cirren sind weniger entwickelt als bei den Arten der zweiten Gruppe, deren Leib minder durchsichtig und zuweilen gelblich gefärbt erscheint. Die seitlichen Fühler des Kopfes sind bei der ersten Gruppe näher den Augen inserirt, bei der zweiten näher der Mittellinie auf einem medianen Vorsprunge des Kopflappens. Bei beiden Gruppen folgen dem, nur an der Bauchseite deutlich entwickelten Mundsegmente zwei mehr oder minder sicher zu unterscheidende Segmente, deren jedes bei der ersten Gruppe nur ein Paar relativ kurze, bei der zweiten aber zwei Paar Fühlercirren trägt, von welchen die dorsalen grösser sind als die ventralen und besonders der dorsale des dritten Segmentes stark entwickelt ist. Die blattförmigen Rudercirren sind bei der zweiten Gruppe im Vergleiche zur Entwicklung des Leibes viel grösser als bei der ersten und bedecken bisweilen bei passender Haltung der Ruderfüsse und Cirren den Leib vollständig. Die Arten der ersten Gruppe besitzen nur Schwimmborsten, die der zweiten auch Kriechborsten, besonders in den vorderen Segmenten. Die Parapodien des fünften oder des vierten und fünften Segmentes sind bei den weiblichen Thieren der ersten Gruppe zu besonderen Samenhaltern umgebildet, während die Weibchen der zweiten Gruppe den bei der Begattung empfangenen Samen zwischen Ruderfuss und Bauchcirrus eines oder zweier von den vorderen Parapodien-Paaren aufbewahren. Der Pharynx ist bei der ersten Gruppe mit zwei seitlichen Fang- oder Greiforganen ausgerüstet, welche der zweiten Gruppe fehlen.

Wie man sieht, steht die zweite Gruppe den Phyllodoceen näher als die erste.

Auch die grosse Mehrzahl der anderweit gefundenen Alciopiden lässt auf den ersten Blick erkennen, dass sie einer der

beiden besprochenen Gruppen beizuordnen sind, wenn auch selbstverständlich Zwischenformen nicht ausgeschlossen sind. Man sieht, wie bestimmte Merkmale um so mehr zurück-, beziehungsweise hervortreten, je mehr die litorale Lebensweise des Thieres gegenüber der pelagischen zurücktritt. Eine natürliche Gruppirung der Alciopiden wird sich aus diesen Gesichtspunkten ganz von selbst ergeben, wenn zahlreichere mit detaillirter Genauigkeit ausgearbeitete Beschreibungen vorliegen werden. Ich würde schon selbst in der schriftlichen und bildlichen Darstellung der Einzelheiten weitergegangen sein, wenn ich nicht wegen meiner mangelhaften zoologischen Ausbildung gefürchtet hätte, dass mir das richtige Gefühl für das hier Wesentliche fehlen werde.

Ich gebe zunächst eine Übersicht der Synonymen der im Folgenden besprochenen Arten:

Erste Gruppe.

I. **Alc. Edwardsii**, Krohn.[1] *Alc. Cantrainii* Clapar.
II. **Alc. candida**
III. **Alc. Krohnii** } .... *Alc. candida* Krohn.[2]
IV. **Alc. vittata**
II. **Alc. candida** .... *Vanadis crystallina*? Greeff.
III. **Alc. Krohnii** .... { *Vanadis longicauda* Apstein. *Vanadis formosa*? Clapar. *Vanadis pelagica*? Greeff.
IV. **Alc. vittata** .... *Asterope candida* Clapar.

Zweite Gruppe.

V. **Alc. Cari.**
VI. **Alc. lepidota**, Krohn.... *Callizonella Krohnii* Apstein.
VII. **Alc. Bartelsii** .... *Alc. Krohnii* Greeff.

Ältere Synonymen für einzelne dieser Arten finden sich ll. cc. bei Claparède und Greeff.

---

[1] Krohn hatte diese Art anfangs als *Alc. Reynaudii* bezeichnet.

[2] Krohn hat meines Erachtens drei verschiedene Arten unter dem Namen *Alc. candida* (delle Chiaje) zusammengefasst (s. u. S. 738).

Erste Gruppe.

I. **Alciopa Edwardsii** Krohn.

(*Alc. Cantrainii* Claparède.)

Taf. I und II.

Von dieser bei Messina häufigen Alciope hatte zur Zeit meiner Beobachtungen schon Krohn[1] eine treffliche Beschreibung gegeben; später hat sie auch Greeff beschrieben, so dass ich mich hier auf ergänzende Bemerkungen beschränken kann. Krohn fand diese Art 4—5 Zoll, Greeff nur 5—6 *cm* lang mit 35 bis höchstens 66 Segmenten. Ich selbst habe einerseits geschlechtsreife Thiere beobachtet, welche kaum 4 *cm* lang und 2·5 *mm* breit waren, anderseits solche, die bei einer Länge von nahezu 11 *cm* eine Breite von 5 *mm* hatten; entsprechend schwankte die Kopfbreite, von Cornealpol zu Cornealpol gemessen, zwischen 1 und 2 *mm* und die Segmentzahl der geschlechtsreifen Thiere zwischen 70 und 122. Oft sind die Thiere am hinteren Ende verstümmelt, und es gehört in einzelnen Fällen schon eine gewisse Übung dazu, dies in jedem Falle genau festzustellen. Die bedeutende Variabilität der Grösse und Segmentzahl fand ich auch bei anderen Alciopiden.

Wir verdanken Greeff eine gelungene Abbildung des ganzen Thieres bei schwacher Vergrösserung (l. c. Taf. II, Fig. 1). Die stärker vergrösserte Abbildung des Vordertheils eines männlichen Thieres (l. c. Fig. 2) ist nicht zureichend, um eine genauere Vorstellung von den Einzelheiten dieses Körpertheiles zu geben. Der eigentlich in seitlicher Fortsetzung des Unterlippenrandes dicht am Auge inserirte erste Fühlercirrus (Augencirrus) entspringt auf der Zeichnung viel zu weit nach hinten und innen mit einem auf der Bauchfläche inserirten Basalgliede; die zwei dem Augencirrus jederseits folgenden kleinen Fühlercirren und das erste sehr kleine rudimentäre Ruder sind nicht sichtbar, so dass dem Augencirrus sogleich das zweite und dritte Ruder («zweiästige Fühlercirren» nach

[1] Zoolog. und anat. Bemerkungen über die Alciopen. Wiegmann's Arch. für Naturgesch. XI. I. S, 171, 1845.

Greeff) folgen, und sodann das erste borstenführende Ruder, hinter welchem der erste Pigmenthügel gezeichnet ist. Auch nach der Beschreibung Greeff's würde dieses Ruder dem vierten «auf den Kopf folgenden» Segmente angehören; in Wirklichkeit ist es bereits der siebente Segmentalanhang. Krohn lässt diesem Ruder vier «Fühlergliedfäden» vorangehen, da er die beiden dem Augencirrus folgenden kleinen Fühlercirren jeder Seite nicht bemerkt und die ihnen folgenden drei rudimentären Ruder als Fühlercirren aufgefasst hat. Weil meines Wissens eine genauere Beschreibung der ersten Segmentalanhänge bisher nicht gegeben worden ist, so will ich die von mir seinerzeit mitgetheilte kurze Schilderung hier weiter ausführen und durch Abbildungen erläutern.

Das erste Segment, welches die Mundöffnung begrenzt, ist dorsal gar nicht entwickelt und besteht an der Bauchfläche aus zwei median verschmolzenen Lappen (Taf. II, Fig. 1), deren jeder nach der Seite hin zunächst etwas breiter, dann wieder schmäler wird und der nach hinten, unten und aussen gerichteten Oberfläche des grossen Auges dicht anliegt. Die weitere, noch mehr verschmälerte Fortsetzung dieses Lappens löst sich dann vom Auge ab und bildet gleichsam ein kurzes Basalglied des fingerförmigen, seitlich nach vorn gerichteten Fühlercirrus, den ich als Augencirrus *(Co)* bezeichnet habe. Derselbe überragt das Auge seitwärts nur wenig und ist bei Betrachtung des Kopfes vom Rücken her bisweilen ganz vom Auge verdeckt. In Fig. 1, Taf. I ist der noch lebendige Vordertheil eines kleinen weiblichen Thieres dargestellt, der zwischen zwei Glasplatten etwas breit gedrückt wurde; denn nur so war es möglich, die nöthige Ruhe für das Zeichnen zu erzielen und zugleich alle Segmentalanhänge in übersichtlicher Weise zur Anschauung zu bringen. Infolge des Druckes überragen hier die Augencirren die Augen sehr bedeutend, und sind die folgenden kleinen Segmentalanhänge mehr zur Seite gedrängt. Fig. 1, Taf. II ist einem conservirten Thiere entnommen, dessen Vordertheil in starker Quercontraction[1] abgestorben ist und desshalb so

[1] Unter Quercontraction verstehe ich immer die Verkleinerung des Durchmessers von rechts nach links, unter Längscontraction diejenige von vorn nach hinten.

schlank erscheint, wie dies bei conservirten Thieren nur selten der Fall ist.

Gewöhnlich schieben sich infolge von Längscontraction des vorderen Leibestheils die gleichzeitig stark quer contrahirten ersten Segmente so dicht zusammen, dass die kleinen seitlichen Anhänge der ersten Segmente gar nicht erkennbar sind, sondern in einer, sich hinter dem Kopfe bildenden tiefen Furche verschwinden. Oft scheint das vierte oder gar das fünfte Segment unmittelbar auf den Kopf, und das zweite rudimentäre Ruder oder beim Weibchen der Samenhalter unmittelbar auf den Augencirrus zu folgen, obwohl sie dem vierten Segment angehören. Dass auf Fig. 1, Taf. I die Augen relativ klein und weit von einander abstehend, auf Fig. 1, Taf. II viel grösser und nahe bei einander erscheinen, hat seinen Grund dort in dem ausgeübten Drucke und in der deutlichen Sichtbarkeit der Pigmentschicht der Augen, hier aber darin, dass in den breiten grossen kugligen Wölbungen, welche beiderseits den Eingang zur Mundöffnung begrenzen, die innere Grenze der Pigmentschicht der Augen wegen der Undurchsichtigkeit infolge der Härtung gar nicht sichtbar ist. Die optischen Axen der stark platymorphen Augen divergiren nach aussen, vorn und unten.

Am zweiten sehr schmalen Segmente ist jederseits ventral und stark einwärts vom Augencirrus der zweite, viel kleinere, fingerförmige Fühlercirrus *(Ct)* inserirt; ein wenig einwärts und nach hinten von diesem der ebenfalls sehr kleine, dem gleichfalls sehr schmalen dritten Segmente angehörende dritte Fühlercirrus. Diese Fühlercirren sind den Rückencirren der Ruder homolog; denn es gelang mir wiederholt, mit Hilfe stärkerer Vergrösserung an der Bauchseite entweder dicht am Ursprunge dieser Anhänge, oder etwas medianwärts von denselben eine winzige Stütznadel in der Leibeswand zu finden, die bisweilen so weit vom Fühlercirrus abgerückt war, dass sie auf den ersten Blick in gar keiner Beziehung mit demselben zu stehen schien. In anderen Fällen, wie in den in Fig. 6, Taf. I dargestellten, fand ich sogar ein winziges Rudiment des Ruderfusses mit seiner Stütznadel dem Fühlercirrus ventral ansitzend.

Das vierte, fünfte und sechste Segment tragen beim Männchen jederseits je ein rudimentäres, zweiästiges Parapod

mit Stütznadel, aber ohne Borsten (Fig. 1 und 2, Taf. I; Fig. 1, Taf. II); das des vierten Segmentes ist noch sehr klein, wenngleich viel grösser als die Anhänge des zweiten und dritten Segmentes, denn seine Länge kommt manchmal der des Augencirrus nahe. Die rudimentären Parapodien des fünften und sechsten Segmentes sind zunehmend grösser und bilden einen stetigen Übergang zum Ruder des siebenten Segmentes, welches bereits ausgesprochen dreitheilig ist und das zwischen Rückencirrus *(Cd)* und Bauchcirrus *(Cv)* vorspringende Ende des Ruderfusses zeigt, aus dem das Ende der Stütznadel und spärliche Haarborsten hervortreten. Hinter diesem Ruder liegt der erste, schon stark entwickelte dunkel- bis schwarzbraune Pigmenthügel *(Cp)*. Fig. 5, Taf. I stellt ein vollständig entwickeltes Ruder mit einem Theil der Rudermusculatur, und zwar von hinten gesehen dar.

Beim Weibchen verhalten sich die Segmentalanhänge der ersten sieben Segmente ganz analog bis auf den des fünften Segmentes, welcher jederseits in einen relativ grossen Samenhalter umgewandelt ist. Zur Bildung dieses Organes ist ausser dem Rückencirrus auch der Bauchcirrus mit verwendet, wie dies auch bei *Alc. Krohnii* der Fall ist, während bei *Alc. candida* und *Alc. vittata* der Bauchcirrus nicht mit in die Umwandlung einbezogen ist.

Fig. 6, Taf. II stellt einen solchen Samenhalter, und zwar einen rechtseitigen, von vorn und unten gesehen dar, welcher noch nicht mit Samen gefüllt war. Man sieht im dorsalen Aste eine grössere, im ventralen eine kleinere Aushöhlung. Nach der Füllung mit Samen enthalten nicht nur beide Höhlungen den Samen, sondern auch der ganze Winkel zwischen den beiden Ästen des Samenhalters ist damit ausgefüllt. Die Samenmasse erscheint dabei gelb bis braungelb. Die Wand des Samenhalters ist, besonders nach seinen freien Enden hin, mit dicht gedrängten, schlauchförmigen Drüsen durchsetzt.

Abgesehen von dem Fehlen des Samenhalters und dem Vorhandensein der von mir seinerzeit beschriebenen Samenblasen unterscheiden sich die geschlechtsreifen Männchen noch durch ein schon von Krohn erwähntes Kennzeichen,

welches auch unter conservirten Thieren die Männchen herauszufinden ermöglicht. In den geschlechtsreifen Segmenten zeigt sich nämlich an der Bauchseite dicht unter dem Ruder jederseits eine Vorwölbung der Leibeswand, welche medianwärts spitz beginnend sich nach der Ruderinsertion hin verbreitert und zunehmend über die Bauchfläche erhebt. Ihre vordere Grenze verläuft nach dem vorderen Rande der Ruderwurzel, die hintere, mit ihr divergirende umgeht den hinteren Rand der Ruderwurzel und setzt sich in den hinteren Rand des Pigmenthügels fort, dessen pigmentirter Theil wie ein brauner gewölbter Deckel der beschriebenen Anschwellung dorsalwärts aufsitzt. (Fig. 5, Taf. II.) Diese Gebilde können so stark hervortreten, dass sie die Ruderwurzel nach vorn, innen und hinten wie ein Wall umfassen, der hinter dem Ruder am stärksten emporgewölbt ist und dorsalwärts unmittelbar in den Pigmenthügel übergeht.

Am lebenden Thiere sah ich diese Gebilde dicht durchsetzt von einfachen Drüsenschläuchen, deren jeder mit einer Pore sich nach aussen öffnet. Sie finden sich nur vom 18. bis zum 32. oder 33. Segmente, welche zugleich die Samenblasen enthalten. Die ersten sind klein, die folgenden nehmen allmälig an Grösse zu, das fünfte oder sechste ist meist schon voll entwickelt; mit dem 32. oder 33. Segmente hören sie plötzlich auf, ohne wieder an Grösse abgenommen zu haben, höchstens fand ich die beiden letzten etwas kleiner als die vorhergehenden. Bei conservirten Thieren erscheinen diese ventralen Drüsenhügel im auffallenden Lichte weiss. Wie es scheint, stellen sie nur höhere Entwicklungsstufen der auch in den übrigen Segmenten an den fraglichen Stellen reichlicher vorhandenen Schleimdrüsen dar, die auch sonst an verschiedenen Stellen der Leibesoberfläche zu beobachten sind und jede für sich mit einer feinen Pore nach aussen münden.

Es ist anzunehmen, dass der von den genannten Drüsen abgesonderte Schleim bei der Begattung eine Rolle spielt. Wahrscheinlich heftet dabei das weibliche Thier seine Samenhalter der Bauchseite des männlichen Thieres so an, dass jeder Samenhalter mit der Mündung seiner Höhlen dem eben beschriebenen Drüsenhügel an der Ruderwurzel des Männchens dicht anliegt und mittels des abgesonderten Schleimes fest-

haftet. Denn nahe der Ruderwurzel mündet auch, wie ich fand, der Canal des Segmentalorganes nach aussen, und in denselben Canal kann die in ihn einmündende contractile Samenblase ihren Inhalt ergiessen. Jedes mit Samenblasen ausgerüstete Segment würde hiernach einen besonderen Begattungsact erfordern.

Krohn hielt den ventralen Drüsenhügel für eine aus «cylindrischen Blindbeutelchen» zusammengesetzte Drüse und den Segmentalcanal für den Ausführungsgang derselben, da ihm das Segmentalorgan selbst noch unbekannt war. Greeff[1] hat bei einer als *Rhynchonerella fulgens* bezeichneten Alciopide «am 10., 11., 12. und 13. Segmente» dicht unter den Parapodien «zapfenförmige, nach aussen über die Segmente hervortretende und etwas nach hinten gekrümmte Organe» gesehen, durch welche hindurch der Segmentalcanal nach aussen mündete. Derselbe «durchläuft im Innern des Zapfens eine ziemlich dicke drüsenartige Schicht, bestehend aus Zellen und dichtgedrängten Schläuchen.» In denselben vier Segmenten sah er je ein Paar «wurmförmig gewundener mit Spermatozoiden erfüllter Schläuche», welche sich in den, die äusseren zapfenförmigen Organe durchbohrenden Canal fortsetzten und von Greeff als Segmentalorgane bezeichnet werden. Diese Schläuche waren, wie unten erörtert werden wird, die hier nur in wenigen Segmenten und desshalb ungewöhnlich stark entwickelten Samenblasen; die Zapfen aber ein Analogon der oben beschriebenen ventralen Drüsenhügel der *Alc. Edwardsii*, welche ich mehr oder minder entwickelt auch bei anderen Alciopiden wiederfand. Die von Levinsen l. c. bei *Corynocephalus albomaculatus* (Levins.) und *Nauphanta celox* (Greeff) abgebildeten, etwas einwärts von der Ruderwurzel an der Bauchseite gelegenen Papillen, welche er als papillae ventrales bezeichnet, sind wohl ebenfalls als Analoga der erwähnten ventralen Drüsenhügel anzusehen und vielleicht auch nur bei männlichen Thieren so stark entwickelt. Sie begannen bei der genannten Art erst im zehnten Segmente. Auch bei *Callizona Grubei* (Greeff) und in der Familie der Phyllodoceen bei *Notophyllum* und *Trachelophyllum* kommen nach Levinsen solche papillae ventralis vor.

Die von Claparède (l. c.) gegebene Abbildung (Pl. 10, Fig. 2*D*) eines Segmentalorganes mit der anhängenden Samenblase ist eigentlich nur ein Schema. Das Infundibulum jenes Organes liegt in der Nähe des Winkels zwischen Ruder und Pigmenthügel nahe der Bauchwand; es hat bei beiden Geschlechtern einen wulstigen, an den Rändern stark lichtbrechenden gewundenen Saum. An letzterem bemerkt man

[1] Pelag. Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln. Zeitschr. für w. Zoologie. 42. Bd. S. 440. 1885.

[2] l. c. Supplement. Pl. 10. Fig. 2, D.

relativ lange, strahlenförmig angeordnete, scheinbar steife Härchen, welche man für stark entwickelte Flimmerhaare halten würde, wenn sie beweglich wären. Die thatsächlich im Trichter sichtbare Flimmerbewegung scheint jedoch nur von den kleineren, ihn auskleidenden Flimmerhaaren auszugehen. Der Canal des Segmentalorganes läuft an der Bauchseite jederseits nach hinten und mündet, wie gesagt, etwas medianwärts von der Insertion des Ruders nach aussen, an einer Stelle also, in deren Nähe wieder das Infundibulum des nächsten Segmentorganes gelegen ist. (Fig. 3, Taf. II.)

Über das Verhältniss der birnförmigen contractilen, in Form und Grösse variablen, unter dem Pigmenthügel liegenden Samenblase zum Segmentalorgane und insbesondere zu dessen Infundibulum bin ich nicht ganz klar geworden. So einfach, wie Claparède dieses Verhältniss darstellt, ist es nicht. Da beide Organe in nächster Nähe des Pigmenthügels liegen, beziehungsweise unter demselben, so verdeckt sie dieser mehr oder weniger, und es gehört eine besonders günstige Lagerung des Thieres dazu, um das Infundibulum durch die Leibeswand hindurch zu sehen. Die mit Samen gefüllte Samenblase sieht man allerdings leicht sowohl mit ihrem abgerundeten, scheinbar blind endenden Vordertheile, als mit dem spitz auslaufenden hinteren Ende unter dem Pigmenthügel hervorragen (Fig. 3, Taf. II, *V*); ebenso lässt sich relativ leicht der Canal, in den sie ausmündet, besonders wenn er mit Samen gefüllt ist, bis zur nächst hinteren Ruderinsertion verfolgen, wo er, wie gesagt, einwärts von derselben auf einer kleinen Erhebung der Haut sich nach aussen öffnet. Endlich ist leicht festzustellen, dass in den Canal, in welchen das spitze Ende der länglichen Samenblase wie ein Rettig in seine Wurzel ausläuft, ganz nahe diesem Ende ein zweiter, meist viel engerer Gang spitzwinklig einmündet (Fig. 3 und 4, Taf. II), welcher, der Samenblase entlang verlaufend, vom Infundibulum herkommt. Obwohl also der engere Gang des Segmentalorganes in das verschmälerte Ende der Samenblase, beziehungsweise in einen aus derselben entspringenden Canal einzumünden scheint (Fig. 3 und 4, Taf. II), ist doch eigentlich das Verhältniss das umgekehrte, d. h. die Samenblase mündet in den Canal des Segmentalorganes,

welcher sich an der Stelle dieser Mündung erweitert und noch eine Strecke erweitert bleibt. Da übrigens alle diese Theile contractil sind, so geben sie sehr mannigfache Bilder, und insbesondere erscheint das Endstück der Samenblase bisweilen so stark verengt, dass es wie ein besonderer Gang (vas deferens) die Samenblase mit dem Segmentalcanal verbindet. Jedenfalls ist die Samenblase als ein, nur in den samenbildenden Segmenten auftretender accessorischer Anhang an das Segmentalorgan aufzufassen. Was aber bei alledem unentschieden bleibt, ist die Frage, ob die Samenblase als ein wirklich blind endender Anhang des Segmentalcanals anzusehen ist, oder ob dieselbe vielleicht mittels eines besonderen Infundibulums oder sonstwie direct mit der Bauchhöhle communicirt. Gewöhnlich erscheint das Infundibulum des Segmentalorganes nahe dem scheinbar blinden Ende der Samenblase der letzteren dicht anzuliegen, und nur ausnahmsweise sieht man beide getrennt, wie dies in Fig. 3, Taf. II dargestellt ist. Die meist vielfach gewundenen wulstigen Ränder des Infundibulums lassen nicht erkennen, ob dasselbe nicht etwa aus zwei functionell verschiedenen Theilen besteht, d. h. zu einem Theile die directe Überführung des Samens aus der Leibeshöhle in die Samenblase besorgt und nur zum anderen Theile als Trichter des eigentlichen Segmentalorganes fungirt.

Fig. 3, Taf. II scheint allerdings die letztere Annahme auszuschliessen, aber sie stellt den einzigen Fall dar, in welchem mir das Infundibulum des Segmentalorganes nicht dicht an der Samenblase erschien, und sie gibt auch höchst wahrscheinlich das Infundibulum nicht vollständig wieder, sondern nur den in optischer Hinsicht so günstig liegenden Theil, dass derselbe bei der starken mikroskopischen Vergrösserung durch die Leibeswand hindurch eben noch hinreichend deutlich erkennbar war. Durch Fig. 2, Taf. II erhält man dagegen durchaus den Eindruck, als wäre die Samenblase mit dem Infundibulum des Segmentalorganes verwachsen und hätte durch ihre starke Erweiterung einen Theil des wulstigen und ursprünglich gewunden verlaufenden Saum des Infundibulums gradgestreckt, so dass nur der Rest die gewöhnliche gewundene Form zeigt. In dem dunkelgezeichneten, der Samenblase entlang laufenden

Streifen (Fig. 2, Taf. II) zeigte sich bei starker Vergrösserung deutliche Flimmerbewegung; ich vermag aber nicht zu sagen, ob der Streifen einem Canal oder einer flimmernden Rinne entsprach. Der Canal, in welchen sich das Infundibulum fortsetzt, um sich dann mit dem spitzen Ende der Samenblase zu vereinigen, war hier nicht zu sehen, weil er offenbar unter der mit Samen prall gefüllten Blase lag. Solche Bilder mögen es gewesen sein, welche spätere Forscher zu der Ansicht brachten, dass die Samenblase nur ein spindelförmig erweiterter Theil des Segmentalcanales sei. Dies ist entschieden unrichtig, denn oft genug erhielt ich Bilder, wie Fig. 4, Taf. II, welche deutlich die spitzwinklige Einmündung der Samenblase in den Segmentalcanal zeigt.

Die Samenblase ist mit stark wimpernden Flimmerhaaren ausgekleidet, welche grösser sind als die im Segmentalcanal sichtbaren. Der Flimmerstrom läuft in beiden nach der Stelle ihrer Vereinigung hin, was nicht bei allen Alciopiden der Fall ist (siehe S. 751 und 752).

Es bleibt also fraglich, ob die Samenfäden direct aus der Leibeshöhle in die Samenblase gelangen, oder zunächst vom Infundibulum des Segmentalorganes aufgenommen und durch den Segmentalcanal bis zu dessen Vereinigung mit dem Samenblasenende weiter befördert werden, um von hier, gleichsam rückläufig, in die Samenblase zu gelangen. Das letztere habe ich seinerzeit als das Wahrscheinlichere angenommen. Nie sah ich in der Samenblase etwas anderes, als reife Zoospermien, obwohl die Leibeshöhle ausser den verschiedenen Entwicklungsstufen des Samens noch mannigfache geformte Bestandtheile enthält. Alle diese geformten Bestandtheile und in erster Linie der Samen sammeln sich, wie auch beim Weibchen die frei gewordenen Eier, insbesondere in dem spaltförmigen Raum zwischen dem Ruder und der eingeschnürten Stelle des Darmes, erfüllen bisweilen die quere Rinne, welche der eingeschnürte Darm bildet, bis nahe zur Längsmittellinie des Rückens und finden sich endlich sehr gewöhnlich in dem hohlen Ruder und in der Vorwölbung der Leibeswand, welche den Pigmenthügel bildet. So ist dafür gesorgt, dass der Samen (beziehungsweise die Eier) mit dem Infundibulum des Segmentalorganes in

Berührung kommen, um dann von diesem aufgenommen zu werden. Denkbar wäre, dass die steifen Haare des Infundibulums wie ein Gitter fungiren, welches grössere Gebilde abhält und nur den Samenfäden den Eintritt gestattet. Für die Eier müsste dann freilich eine andere Einrichtung getroffen sein.

Die Zoospermien sind kurz oval, mit langem Faden (Fig. 10, Taf. II) und verhalten sich ganz gleich, ob sie nun aus der Samenblase des Männchens oder aus dem Samenhalter des Weibchens stammen.

Bei den Weibchen fand ich kein besonderes, den Samenblasen analoges Organ zur Aufbewahrung der Eier, jedenfalls aber gelangen die letzteren durch den Segmentalcanal ins Freie und werden wahrscheinlich von dessen Infundibulum (Fig. 7 und 8) aufgenommen, aus dem sie durch die Peristaltik des, wie ich gesehen habe, contractilen und desshalb in seiner Lichtung sehr veränderlichen Segmentalcanals weiter befördert werden. Zufällig sah ich einmal mehrere Eier in dem entlang der Bauchwand von einer Ruderwurzel zur nächst hinteren verlaufenden Segmentalcanal. Sie erschienen längsgefaltet und buchteten die Wand des Ganges entsprechend aus. Zwei Eier sah ich sodann durch die an der Ruderwurzel liegende Öffnung ausschlüpfen; sie erschienen zunächst eigenthümlich entstellt, wie dies Fig. 9, Taf. II darstellt; der zuletzt ausgetretene Theil des Eies bildete einen gefalteten Zipfel. Allmälig nahmen sie wieder ihre kugelige Form an und hatten dann einen Durchmesser von 0·17 *mm*.

Da ich den Pharynx (Rüssel) der *Alc. Edwardsii* bei Claparède in nicht ganz zutreffender Weise abgebildet finde, so gebe ich eine Zeichnung desselben (Fig. 7, Taf. I), wie er sich ähnlich einer Glocke am lebenden Thiere darstellt, wenn er ganz aus dem Munde herausgetrieben ist. Die Fangorgane sind ebenso wie der Pharynx selbst viel kürzer als bei *Alc. vittata* oder gar bei *Alc. candida* und *Alc. Krohnii.* Von den, die vordere Mündung umsäumenden, dicht mit Drüsenschläuchen durchsetzten dreitheiligen Papillen finden sich auf der Rückenseite vier, auf der Bauchseite sechs zwischen den rechts und links gelegenen Fangorganen.

Eine *Alc. Edwardsii,* welche sich mit einer *Sagitta* in demselben Glase befand, verschlang dieselbe, und man konnte letztere ganz deutlich im Innern der Alciope sehen, wo sie sich durch zehn Segmente erstreckte. Nach vier Stunden konnte ich von ihr keine Spur mehr entdecken. Nicht nur diese Beobachtung, sondern auch der Bau des von mir als Pharynx bezeichneten Organes bei den Alciopiden überhaupt weist darauf hin, dass dasselbe nicht als Verdauungsorgan fungirt und desshalb nicht als Magen bezeichnet werden sollte, wie dies geschehen ist. Die Beute wird mit dem vorderen Ende des herausgestreckten, stets dickwandig-muskulösen Schlundrohres, beziehungsweise mit den Fangorganen desselben erfasst und sofort in den Darm befördert, wo erst die Verdauung stattfindet.

Greeff gibt an, dass sich im Kopfsegment der dorsale und ventrale Blutgefässstamm «verzweigen und mit einigen Windungen und Schlingen den Schlund und das Gehirn umgreifend in einander übergehen». Ich fand folgendes Verhalten: In der Gegend des achten bis zehnten Segmentes theilt sich der von hinten kommende Bauchgefässstamm, der bei grösseren Thieren bis 0·08 *mm* dick ist, in zwei nur etwa halb so dicke, seitwärts abbiegende, scheinbar frei durch die Leibeshöhle laufende Äste, welche, in der Gegend der Ruderinsertionen angekommen, nach vorn umbiegen und als die Seitengefässe (Fig. 3, Taf. I), wie ich sie nennen will, den Flanken des Thieres entlang bis in die Nähe des Kopfes verlaufen, wo sie nach oben umbiegen, um im Kopflappen, einander fast diametral entgegenlaufend, sich wieder zu einem Gefässstamme, dem dorsalen Gefässstamme, zu vereinigen (Fig. 1, Taf. I), welcher median in einer von der Längsmuskelschichte ausgesparten Längsrinne gelegen ist. Sowohl der dorsale als der ventrale Gefässstamm zeigen unregelmässig wiederkehrende, peristaltisch fortschreitende Contractionen, die bald von vorn nach hinten, bald in umgekehrter Richtung verlaufen. Es schien mir einmal, als ob der dorsale Stamm an den Stellen, wo er über ein Darmdissepiment wegläuft, zwei nach der Öffnung des letzteren herabsteigende Äste abgäbe; doch will ich eine Verwechslung mit den Muskelfäden, welche von der Leibeswand zur Darmwand gehen und die letztere einigermassen fixiren, nicht ganz ausschliessen. Anderweite Verästelungen der Hauptgefässstämme habe ich nicht gesehen, aber freilich auch nicht besonders darnach gesucht.

Ich habe schliesslich in Fig. 8 und 9. Taf. I, noch ein im Kopflappen nach aussen und hinten vom Auge gelegenes ovales Organ abgebildet, in welchem ich seinerzeit das Gehörorgan vermuthete, während es heute als Otocyste zu bezeichnen wäre. Dasselbe ist seitdem auch von Greeff bei anderen in Weingeist gehärteten Alciopiden auf Schnitten des Kopfes gefunden und genauer beschrieben worden.[1] Da ich es am lebenden Thiere gesehen habe, so gebe ich die Abbildungen. Ausser dem Contur der ovalen 0·05 *mm* langen Blase und dem relativ kleinen kugeligen, fein aber dunkel umrissenen Kern (dem Otolithen), war selbst bei stärkerer Vergrösserung am lebenden Thiere nichts weiter an diesem Organe zu beobachten. Nur in einem Falle (Fig. 9, Taf. I) sah ich einen relativ dicken blassen Strang zu demselben hinziehen, in welchem der Nerv vermuthet werden konnte.

II. Alciopa candida.

(*Vanadis crystallina*? Greeff.)

Taf. III.

Diese, ausser den rothen Augen und den braunen Pigmenthügeln glashelle Alciope ist äusserst schlank gebaut. Ihr fadenförmiger Leib ist nahezu cylindrisch. Der Kopf mit seinen, auch für eine Alciopide sehr grossen Augen ist etwa doppelt so breit als die nächstfolgenden Segmente, und selbst die breitesten Segmente erreichen nicht die Breite des Kopfes. Bei den grössten Individuen war der letztere etwa 1·5 *mm* breit, doch sah ich auch geschlechtsreife Thiere, deren Kopfbreite nur 0·75 *mm* betrug und deren ganzer Körper dem entsprechend kleiner und schmächtiger war. Die Länge der geschlechtsreifen Thiere schwankte zwischen 4 und 8 *cm*. Die ebenfalls sehr variable Zahl der Segmente betrug bis zu 150, ihre Länge erschien meist etwas grösser als ihre Breite, so dass die schlanken Ruder in relativ grossen Abständen einander folgten. Bei starker Quercontraction wurden die Segmente sogar über doppelt so lang als breit (Fig. 5). Die seitwärts, etwas nach vorn

[1] L. c. S. 112, Tab. VII, Fig. 81.

und unten gerichteten Augen sind in der Richtung der Augenaxe abgeplattet (platymorph) und nicht ganz so weit von einander abstehend, als ihr axialer Durchmesser von Pigmentschichte bis Cornealpol beträgt. Zwischen ihnen erscheint der Kopflappen von oben und von vornher etwas eingesenkt, so dass ihn die Augen nach oben und nach vorn überragen. Zuweilen aber, besonders wenn der Pharynx herausgestreckt ist, wird der sonst nach unten umgebogene Theil des Kopflappens mehr in horizontale Lage gebracht und überragt dann, von oben gesehen, ein wenig die Augen.

Der Kopflappen trägt vorn jederseits zwei kleine übereinander (hintereinander) inserirte Fühler; der untere, zugleich etwas mehr nach aussen inserirte, ist über doppelt so lang als der obere, übrigens aber kürzer, als der Kopflappen in seiner Mittellinie lang ist. Weiter nach oben und hinten liegt median der winzige, eiförmige, unpaare Fühler.

Nach innen und hinten von dem Auge erkennt man unter dem Mikroskope einen bogenförmigen Saum von Wimperhaaren und in der Haut ein spärliches grünes Pigment. Der vordere Rand des Mundsegmentes flimmert ebenfalls (Fig. 4). Die Augen werden von dem seitwärts gerichteten Augencirrus (dem ersten Fühlercirrus) wenig oder gar nicht überragt; derselbe inserirt sich an der Bauchseite des wie bei *Alciopa Edwardsii* zweilappigen Mundsegmentes ganz seitlich und ist kaum so lang, als der eben erwähnte grössere seitliche Fühler.

Hinter dem Mundsegmente folgen jederseits zwei kleine, einem zweiten und dritten Segmente entsprechende, hintereinander liegende, nahe der Bauchseite entspringende, fingerförmige Cirren, kaum so lang wie der grössere seitliche Fühler, übrigens in der Länge etwas variabel. Sie entziehen sich leicht der Beobachtung, wenn sie sich infolge starker Längscontraction der vordersten Segmente in einer hinter dem Kopfe sich bildenden Falte verstecken, wobei das vierte Segment oder gar das fünfte dicht hinter den Kopf zu liegen kommt (Fig. 1 und 4). Der zweite dieser kleinen Cirren liegt der Medianebene näher, als der erste. Auf diese nach der üblichen Terminologie als Fühlercirren zu benennenden Gebilde folgt jederseits ein mehr seitlich, also etwas höher inserirter, bereits schmal-blatt-

förmiger Cirrus, der von oben gesehen pfriemförmig erscheint und der Rückencirrus eines unentwickelten Ruders am vierten Segmente ist. Das nächstfolgende fünfte Segment trägt beim Weibchen beiderseits den relativ grossen, später zu beschreibenden Samenhalter, der einem Ruder homolog ist. Ihm folgen in den drei nächsten Segmenten je ein blattförmiger, von oben her pfriemförmig erscheinender Cirrus von derselben Insertion und Gestalt wie der vor dem Samenhalter gelegene. Sie sind ebenfalls Rückencirren; unterhalb eines jeden, dicht an der Stelle der Insertion, bemerkt man bei zureichender mikroskopischer Vergrösserung einen äusserst kleinen Knopf als erste Andeutung des Bauchcirrus (Fig. 4), während der eigentliche Ruderfuss mit dem Borstenbündel noch fehlt. Im nächsten, neunten Segmente erscheint sowohl Rücken- als Bauchcirrus stärker entwickelt und zwischen ihnen der kleine Ruderfuss, jedoch noch ohne oder nur mit wenigen ganz rudimentären Borsten; meist treten die letzteren erst im zehnten Segmente auf. Erst im zwölften Segmente ist das Ruder so vollständig entwickelt wie in den folgenden.

Unter 14 Thieren ist in meinen Notizen neben 13 geschlechtsreifen Weibchen nur ein Männchen verzeichnet. Dabei finde ich nur die Kopfbreite von 1·25 *mm* und die Zahl der Segmente von circa 140 angemerkt; überdies eine Skizze der Samenblase mit dem Segmentalcanale, der Samenfäden und der Analcirren. Ich schliesse aus dem Fehlen jeder weiteren Bemerkung, dass die Anhänge der ersten Segmente, in Analogie mit den anderen Arten dieser Gruppe, sich ganz ebenso verhielten wie beim Weibchen mit einziger Ausnahme des fünften Segmentes, in welchem an die Stelle des Samenhalters ein rudimentäres Ruder (Rückencirrus mit sehr kleinem Bauchcirrus) tritt. Wäre es anders gewesen, so hätte ich dies wohl angemerkt.

Die Ruderfüsse (Fig. 5, 6, 7) sind schlank, je nach dem Contractionszustande des Segmentes etwa so lang oder länger als dieses breit und von einer starken, das Ruderende überragenden Nadelborste gestützt. Von vorn und hinten gesehen erscheinen die Ruderfüsse schlank lanzettförmig (Fig. 6) und laufen am Ende in einen kurz fingerförmigen Anhang (End-

cirrus) aus, der die Stelle, an welcher die Nadelborste austritt, überragt und meist kürzer ist als der hervorragende Theil der letzteren, welche fast ganz gerade und spitz ausläuft. Betrachtet man das Ruder von oben, so liegt dieser Endcirrus in der Fortsetzung des ziemlich geraden vorderen Conturs des Ruderfusses, und das Ende des letzteren erscheint nach hinten abgeschrägt nach Art eines zum Schreiben zugeschnittenen Federkiels, so dass das cirrenförmige Ruderende der Spitze der Feder entspricht (Fig. 7). Das fächerförmige, in einer Verticalebene ausgebreitete Bündel der langen zusammengesetzten Borsten sieht man dabei hinter dem Endcirrus aus dem Ruderfusse hervortreten. Im Mitteltheile eines relativ grossen Thieres betrug die grösste Länge der zu 30 im Bündel enthaltenen Borsten nicht ganz 1 *mm*, die des Endgliedes (Fig. 10) etwa 0·12 *mm*, die der Acicula 0·6 *mm*. Auf der Rückenfläche des Fusses ist der symmetrisch gebaute blattförmige Rückencirrus mittels einer kleinen Erhebung inserirt; er überragt das Ruder nicht und ist unter schiefem Winkel zum Ruderfuss nach oben und aussen gerichtet. Er entspringt nicht im dorsalen Winkel der Insertion des Ruderfusses, sondern weiter nach aussen und rückt zuweilen, besonders in dem hinteren Theile des Thieres, bis an die Grenze des ersten Drittels vom Ruderfusse (Fig. 7). Noch weiter nach dem Ende des Fusses hin ist der ebenfalls blattförmige aber nicht ganz symmetrische Bauchcirrus an der unteren Fläche des Ruderfusses eingepflanzt. Seine Spitze erreicht ebenfalls nicht die des Ruderendes. Er ist im Allgemeinen viel kleiner als der Rückencirrus, kann aber zuweilen nur wenig kürzer sein als letzterer (Fig. 6). Nach dem Schwanzende hin verjüngen sich die Ruder in allen Theilen mehr und mehr; oft ist das Ende fast ohne seitliche Anhänge; den Schluss bilden zwei kurze kolbige Analcirren, welche besonders nach dem stumpfen Ende hin gelb oder braun gefärbt sind.

Die braunen Pigmenthügel sind viel weniger entwickelt als bei *A. Edwardsii*, *Krohnii* und *vittata* und stellen quer zur Längsaxe des Leibes liegende Wülste dar, welche hinter der Ruderwurzel liegend, sich dorsalwärts weiter erstrecken als ventralwärts. In den vorderen Segmenten sind

sie niedriger und schmäler, und die ersten sind nur in der Nähe ihrer Längsmittellinie stärker pigmentirt. Wenn man das Thier von der Seite betrachtet, so erscheinen sie als schmale, querliegende braune Striche. Dieselben zeigen sich fast ausnahmslos zuerst am siebenten Segmente, wo sie noch sehr schmal sind, seltener erst am achten Segmente.

Der cylindrische dickwandige Pharynx (Fig. 1) kann weit aus der Mundöffnung hervorgestreckt werden, und hat bei grösseren Exemplaren eine Länge bis zu 7·5 *mm*, einen Querdurchmesser von beiläufig 0·4 *mm*. Er trägt vorn zwei bis 1·7 *mm* lange, spitz zulaufende, auf dem Querschnitte aussen convexe, innen concave muskulöse Fangorgane (Fig. 1 und 8), welche bei vorgestrecktem Pharynx aus- und eingebogen werden können. Dieselben bilden unmittelbare Fortsetzungen der rechten und linken Hälfte der dicken, muskulösen Wand des Pharynx; doch umfasst ihre Insertion nicht die ganze entsprechende Pharynxhälfte, so dass dorsal- und ventralwärts ein Theil des Pharynxrandes frei bleibt, welcher einen faltigen Saum trägt, ein Analogon des Randbesatzes an der vorderen Öffnung des Pharynx von *Alc. Edwardsii*. Der vorgestreckte Pharynx ist umhüllt von einer zartwandigen, längs- und querliegende Muskelfasern enthaltenden Scheide. Dieselbe bildet bei eingezogenem Pharynx wie bei den anderen Alciopiden den Vorschlauch desselben, welcher die Mundöffnung mit der Pharynxmündung verbindet und beim Vorstrecken desselben umgestülpt wird. Beim Einziehen des Pharynx schiebt sich dieser durch die Öffnungen der Darmdissepimente weit in den Darm hinein und wird von den Dissepimenten getragen, wie dies schon Krohn beschrieben hat. Der Raum zwischen dem vorgestreckten Pharynx und seiner Scheide communicirt mit der Leibeshöhle. Das hintere Ende des ersteren ragt in Form eines konischen Zipfels in das Darmrohr und mündet auf der Spitze des Conus (Fig. 9). Der im Allgemeinen der Leibeswand anliegende Darm ist in der Gegend der Pigmenthügel eingeschnürt und durch ein Dissepiment getheilt, dessen runde oder ovale Öffnung von wechselnder Grösse und der Bauchseite näher ist als der Rückenseite. Vor und hinter der Einschnürung sieht man den Darm

mittels frei durch die Leibeshöhle gehender Muskeln wie an Fäden befestigt. Bei Contractionen des Darmes entfernt sich seine Wand von der Leibeswand und wird dann gut sichtbar.

Gleich der *Alc. Edwardsii* haben die Weibchen nur im fünften Segmente jederseits einen Samenhalter. Derselbe hat die Form eines Granatapfels (Fig. 1 und 4), sitzt fast ohne Stiel an der Seitenfläche des Leibes und läuft in eine kurze Papille aus; sein Durchmesser ist von vorn nach hinten oft grösser als der von rechts nach links. Die dicke Wandung umschliesst einen meist mit Sperma gefüllten Hohlraum (Fig. 4), welches bei Druck leicht austritt, ohne dass ich bestimmt sagen könnte, wo sich die Öffnung befindet; ich vermuthe sie jedoch an der Bauchseite der Blase. Dieser Samenhalter ist einem Rückencirrus homolog, dessen Ende der erwähnten Papille entspricht. Seine Höhlung communicirt nicht, wie die Höhle der Ruderfüsse, mit der Leibeshöhle, sondern ist als eine bauchige Einstülpung der Oberfläche aufzufassen. An der Bauchseite des Samenhalters findet sich dicht an seinem Ursprung ein mikroskopisch kleiner runder Bauchcirrus (Fig. 4). Die Form des Samenhalters ist für die Art charakteristisch; denn bei den drei anderen Arten der ersten Gruppe ist die Form eine wesentlich andere. Die sphärischen Eier in der Leibeshöhle fand ich bis zu 0·17 *mm* im Durchmesser.

Die lange schlauchförmige Samenblase des einzigen von mir gesehenen Männchens verhielt sich in Bezug auf ihre Form und ihren Zusammenhang mit dem Segmentalorgan sehr ähnlich wie bei *Alc. vittata*, auf die ich desshalb verweise (siehe S. 751). Der Kopf der Samenfäden war stäbchenförmig, etwa viermal länger als breit, vorn etwas schmäler als hinten.

Der hier beschriebenen Art steht eine von Greeff[1] als *Vanadis crystallina* bezeichnete Alciopide aus dem Golf von Neapel sehr nahe. Zwar ist deren Breite mit 3 *mm* angegeben, doch vermuthe ich, dass es 0·3 *mm* heissen soll, weil das ganze Thier nur 4 *cm* lang war und 100 Segmente hatte, welche «länger als breit» waren. Die wesentlichen Unterschiede beider Arten würden in Folgendem liegen: Die Augencirren sind auf Greeff's Abbildung viel länger, als ich sie jemals bei *Alc. candida* fand. Auf dieselben folgen nach Greeff sieben «cylindrische Fühlercirrenpaare»; diese würden den oben

[1] Alciopiden. S. 68, Tab. IV, Fig. 35.

beschriebenen zwei kleinen cylindrischen Fühlercirren und den blattförmigen Rückencirren des vierten bis achten Segmentes der *Alc. candida* entsprechen; es wäre möglich, dass Greeff diese Cirren nur von oben gesehen hat, wobei sie in der That gewöhnlich fingerförmig erscheinen. Wichtiger erscheint mir die von Greeff (l. c. Fig. 39) abgebildete Insertion der Rudercirren. Hiernach entspringt bei *Vanadis crystallina* der Bauchcirrus mittels eines im unteren Winkel der Insertion des Ruderfusses gelegenen Basalgliedes, der Rückencirrus aber gerade gegenüber auf der Rückenseite des Fusses. Ein solches Verhalten kommt bei *Alc. candida* nie vor. Auch überragt bei Greeff's Abbildung die Acicula nicht das Ruderende. Endlich spricht Greeff von einer «bulbösen Anschwellung« des Pharynxendes, die ich nie gesehen habe. Ich muss Greeff die Entscheidung der Frage überlassen, ob etwa doch die von ihm beschriebene Art mit der oben geschilderten identisch ist.

Krohn's kurze Beschreibung der von ihm in Messina beobachteten, als *Alc. candida* (delle Chiaje) bezeichneten Thiere fand ich für keine der drei von mir als *Alc. candida, Krohnii* und *vittata* unterschiedenen Arten durchaus zutreffend. Die angegebenen Maasse stimmten am besten zu *Alc. vittata*, ebenso die Angabe, dass die Thiere «oft ein sehr regelmässig schwarz geringeltes Ansehen» haben. Es stimmte jedoch nicht die Angabe, dass Lage, Grösse und Form der Fühler dieselbe sei wie bei *Alc. Edwardsii* (welche Krohn früher *Alc. Reynaudii* genannt hatte); denn diese hat fünf, *Alc. vittata* aber nur vier Fühler, was bei einem so guten Beobachter wie Krohn ins Gewicht fiel. Ebensowenig passte die Abbildung der Fangorgane auf *Alc. vittata*, wohl aber ebenso wie die Fühlerzahl auf die von mir als *Alc. candida* bezeichnete Art. Da nun von allen mir in Messina vorgekommenen Arten keine den Namen *Alc. candida* so wenig verdient, als die am stärksten pigmentirte *Alc. vittata*, so behielt ich die Bezeichnung *candida* für die oben von mir beschriebene Art bei. Dieselbe ist allerdings kleiner als *Alc. vittata*, doch ist dieser Grössenunterschied nicht so bedeutend, wie zwischen *Alc. Krohnii* und *vittata*, und doch war Krohn geneigt, die Thiere der ersteren Art nur für ganz ausgewachsene Exemplare seiner *Alc. candida* anzusehen (siehe unten). Wieviel eher konnte er die eben von mir beschriebene Art und *Alc. vittata* zu derselben Art zählen.

III. Alciopa Krohnii.

(*Vanadis formosa*? Claparède.)

Taf. IV.

Diese Art ist die grösste aller von mir untersuchten. Die Länge der unversehrten Exemplare betrug 20—30 *cm*, die grösste Breite 5—6 *mm*, die Zahl der Segmente an den grössten Thieren mehr als 200. Der Leib ist glashell, die Augen roth die Pigmenthügel sind braun, aber minder dunkel als bei *Acl. Edwardsii* und *Alc. vittata*. In den vorderen 20—30 Segmenten

verschmälert sich der auf dem Durchschnitt querovale Leib nach dem Kopfe hin bedeutend, wodurch der Vordertheil Ähnlichkeit mit dem der *Alc. Edwardsii* bekommt. Im Endstück verjüngt sich der Leib nur sehr allmälig und ist im Querschnitte mehr kreisrund. Bei Quercontraction der vordersten Segmente erscheinen dieselben nur halb so breit wie der Kopf, bei Längscontraction aber ist letzterer kaum um die Hälfte breiter als jene. Am stark verschmälerten Ende des Thieres sah ich einen einfachen, auffallend langen Analcirrus, der besonders nach dem stumpfen Ende hin braun pigmentirt war. An einem 21 *cm* langen Weibchen war derselbe 5·5 *mm* lang.

Die Segmente sind im Allgemeinen breiter als lang und können im vorderen Leibestheile bei starker Längscontraction sogar fünfmal breiter als lang werden. Im hinteren Theile dagegen sind sie oft schon bei mässiger Quercontraction länger als breit. Die langovalen Pigmenthügel liegen mit ihrem grössten Durchmesser quer zur Längsaxe des Thieres, dicht hinter dem Ruder und überragen dessen Insertion nach oben hin. Im vorderen Leibestheile sind sie nicht so hoch gewölbt wie weiter hinten, wo sie zugleich mehr kreisrund erscheinen; übrigens verflachen und verlängern sie sich auch bei Längscontraction des Segmentes.

Der Kopf ist 2·5 bis über 3 *mm* breit, der Durchmesser der Augen von rechts nach links beträgt beiläufig 1 *mm* und um etwa gleichviel sind sie von einander abgerückt; ihre optische Axe ist viel kürzer als ihr äquatorialer Durchmesser. Ihre Äquatorialebenen convergiren etwas nach vorn und unten. Der Vordertheil des Kopflappens bildet eine im Verhältniss zur Grösse der Augen sehr dünne, beide Augen verbindende Brücke, deren Ebene beiderseits verlängert gedacht die Augen in einen oberen kleineren und einen unteren grösseren Abschnitt theilen würde. Nach hinten verdickt sich der Kopflappen zur Aufnahme des oberen Schlundganglions oder Gehirnes, nach vorn überragt er die Augen nicht und ist am vorderen (unteren) Rande gekerbt. Nahe diesem Rande trägt er jederseits nahe dem Auge zwei sehr kleine, schlank fingerförmige Fühler von etwa 0·4 *mm* Länge; der vordere (untere) ist etwas länger als der dicht dahinter (darüber) inserirte. Weiter nach hinten findet

sich auf der Mitte einer Erhebung des zwischen den Augen vertieften Kopflappens ein meist nach vorn gekrümmter, unpaarer Fühler von beiläufig 0·5 *mm* Länge und derselben Gestalt wie die seitlichen. Da man die Fühler meist in perspectivischer Verkürzung sieht, so kann man leicht ihre Länge unterschätzen. Ein Saum grosser, lebhaft bewegter Wimperhaare verläuft bogenförmig und parallel dem inneren Contour der Pigmentschicht des Auges jederseits über den Kopflappen (Fig. 5). Auch der vordere Saum des Mundsegmentes flimmert. Am zweiten und dritten Segmente läuft ein Saum von Flimmerhaaren quer über die Bauchfläche, am vierten Segmente ein eben solcher, aber in der Mitte unterbrochener Saum.

Dicht hinter und unter dem Auge entspringt jederseits der fingerförmige, nach aussen gerichtete Augencirrus als das Endstück der Bauchseite des zweilappigen Mundsegmentes, wie ich es schon bei *Alc. Edwardsii* und *Alc. candida* beschrieben; er ist etwa 0·5 *mm* lang. Die zwei folgenden Segmente tragen jederseits an der Bauchseite je einen kleinen, ebenfalls fingerförmigen Cirrus, die etwas länger sind als die Fühler (0·5 *mm*); der zweite entspringt etwas näher der Medianlinie als der erste. Sie wären als Fühlercirren zu bezeichnen. Das vierte und fünfte Segment haben beim Weibchen als Segmentalanhänge eigenthümlich geformte Samenhalter, auf die ich unten zurückkomme. Dann folgen die eigentlichen Ruder, deren erstes noch sehr kurz und unentwickelt ist, wenige kleine Borsten, einen kleinen Rückencirrus und keinen gesonderten Bauchcirrus zeigt. Hinter dem nächsten, schon etwas weiter entwickelten Ruder zeigt sich der erste Pigmenthügel als ein noch relativ kleiner, quergelagerter, brauner Wulst. Auch hier also tritt ebenso wie bei *Alc. Edwardsii* und *Alc. candida* der Pigmenthügel im siebenten Segmente auf. Die Ruder der folgenden Segmente zeigen eine immer weiter fortgeschrittene Ausbildung aller Bestandtheile derart, dass der anfangs im Vergleich zum Rückencirrus sehr kurze Ruderfuss relativ schneller an Grösse zunimmt als die Cirren.

Bei den Männchen folgen an Stelle der Samenhalter auf die Fühlercirren zwei ganz rudimentäre Ruder, welche

aus einem lanzettförmigen Rückencirrus und einem winzigen ventralen Aste bestehen; am sechsten Segment trägt auch hier das Ruder bereits kleine Borsten und ist dreitheilig.[1]

Das voll entwickelte Ruder ist schlank, im Vergleich zum Körper stärker entwickelt als bei *Alc. Edwardsii*, aber nicht so stark wie bei *Alc. candida,* mit deren Ruder es übrigens grosse Ähnlichkeit hat. Das Grössenverhältniss der Ruder zum Querschnitt des Segmentes stellt sich sehr verschieden dar, je nachdem letzteres längs oder quer contrahirt ist und dem vorderen oder hinteren Theile des Thieres angehört, wie dies Fig. 8 und 9 anschaulich machen. Bei starker Quercontraction kann im hinteren Theile des Thieres die Länge des Ruderfusses der Breite des Leibes gleichkommen; im übrigen und insbesondere im vorderen Leibestheile erscheint das Ruder relativ zum Leibesquerschnitt viel kleiner. Der Ruderfuss erscheint von vorn und hinten lanzettförmig und läuft an seiner dorsalen Seite in einen relativ langen, schlanken cylindrischen Endcirrus aus; dicht unter seinem Anfange tritt das freie Ende der Acicula aus dem Ruder, die nicht so spitz endet wie bei *Alc. candida*; auch ist der Endcirrus meist viel länger als das freie Stück der Acicula (Fig. 10). Das, zahlreiche zusammengesetzte Borsten enthaltende fächerförmige Borstenbündel ist beiläufig 2 *mm* lang, die Dicke der Borsten beträgt 0·01 *mm*, die Länge ihres Anhangs etwa 0·16 *mm* (Fig. 11).

Der breit-blattförmige und symmetrisch gebaute Rückencirrus inserirt sich mit einem kurzen dicken Stiele an der Wurzel des Ruders, der kleinere, ebenfalls blattförmige, aber unsymmetrische Bauchcirrus ist etwas weiter nach dem Ruderende hin unmittelbar an den Ruderfuss angeheftet. Die Axe des ersteren ist meist nach oben und etwas nach aussen gerichtet, die des letzteren schliesst mit den Ruderfüssen einen viel kleineren Winkel ein. Die Art der Insertion beider Cirren ist auf Fig. 7 sorgfältig wiedergegeben. Keiner der beiden Cirren überragt das Ende des Ruderfusses.

[1] In Messina sah ich nur ein einziges männliches Thier; doch erhielt ich kürzlich einige conservirte Männchen durch die Güte meines Collegen Prof. Hatschek, die ebenfalls aus Messina stammten.

Der Pharynx mit seinem Vorschlauche und den langen Fangorganen ist, abgesehen von seiner Grösse, dem der *Alc. candida* sehr ähnlich, wesshalb ich auf die dort gegebene Beschreibung verweisen kann. Ich fand ihn 14—17 *mm* lang, und er erreichte bei den lebenden Thieren das 15., beziehungsweise 20. Segment; seine Fangorgane waren 3—4 *mm* lang. Bei vorgestrecktem Pharynx bemerkt man auf dem umgestülpten Vorschlauche einzeln stehende Papillen, und auf dem der Mundöffnung zunächst liegenden Theile seiner Oberfläche starke Flimmerbewegung. Bei eingezogenem Pharynx entspricht dieser Theil sozusagen der Mundhöhle, und der Pharynx selbst ragt dann durch die Öffnungen der Darmdissepimente hindurch weit in den Darm hinein, dessen Wand der Leibeswand dicht anliegt, wie bei *Alc. Edwardsii*. Hinten endet der Pharynx nicht wie bei *Alc. candida* konisch, sondern quer abgeschnitten. An den conservirten Thieren sah ich wiederholt einen Theil des Vorschlauches bauchig aus dem Munde vorgetrieben (Fig. 1, 3 und 4), was bei lebenden Thieren nie vorkommt, bei denen stets zuerst die Fangorgane aus dem Munde hervortreten. Ich habe absichtlich Vordertheile mit vorgestülptem Vorschlauche abgebildet, an welchem das einemal (Fig. 1 und 4) die ersten Segmente mehr quer-, das anderemal (Fig. 3) mehr längscontrahirt waren; ich wollte damit zeigen, wie verschiedene Formen dieser Leibestheil annehmen kann.

Am Rücken- und Bauchgefässstamm sah ich auch hier bald von vorn nach hinten, bald umgekehrt fortschreitende pulsatorische Contraction. Die Segmentalorgane und die Samenblasen konnte ich nicht näher untersuchen.

Die zweiästigen Samenhalter des Weibchens (Fig. 1, 2, 3 und 13) sind im Vergleich zur Grösse des Thieres minder stark entwickelt als bei *Alc. candida* und *Alc. vittata*, und nicht wie bei letzteren nur durch Umwandlung des Rückencirrus entstanden; vielmehr nimmt, wie bei *Alc. Edwardsii*, auch der Bauchcirrus wesentlichen Antheil an ihrer Bildung. Man denke sich beide Cirren blasig umgebildet und die Höhlungen beider nahe der Basis der beiden Hohlkugeln in einander übergehend, so dass eine grosse zweikammerige Höhlung entsteht, die zwischen beiden Ästen des Samenhalters nach aussen mündet.

Die grössere dorsale Kammer entspricht dem Rückencirrus, die kleinere ventrale dem Bauchcirrus. Das Ende der ersteren erscheint als ein kurzer Knopf, das des unteren als ein kurzer, fast cylindrisch auslaufender Anhang. Von den drei Weibchen, die ich lebend darauf hin untersuchte, hatte das eine kein Sperma in den Samenhaltern, enthielt aber auch keine Eier in der Leibeshöhle. Die Samenhalter der beiden anderen waren mit einer gelblichen Masse gefüllt, welche dicht gedrängte Zoospermien enthielt. Letztere hatten einen nicht ganz 0·01 *mm* langen Kopf, der an der Insertionsstelle des langen Fadens etwas breiter erschien als an der Spitze und nicht ganz viermal so lang als breit war (Fig. 12).

Die von Claparède (l. c.) beschriebene und abgebildete *Vanadis formosa* steht der *Alc. Krohnii* zum mindesten sehr nahe. Nach seiner Beschreibung und Abbildung würde sie sich von der letzteren besonders durch das Fehlen der beiden Fühlercirren, welche bei *Alc. Krohnii* dem Augencirrus folgen, und durch ganz anders geformte Zoospermien unterscheiden. Ferner waren die Fühler des einzigen von Claparède beobachteten männlichen Exemplares nach seiner Beschreibung und Abbildung nicht schlank fingerförmige, sondern nur petits tubercules, und der unpaare Fühler so rudimentär, dass er kaum zu finden war. Die beiden auf das Kopfsegment folgenden Segmente trugen rudimentäre zweitheilige, wenngleich noch borstenlose Ruder, die Acicula der entwickelten Ruder (Planche 10, Fig. 3 *A*) war entièrement enfermé dans l'intérieur du pied. Die Zoospermien (Fig. 3 *C*) hatten ausser dem haarförmigen noch einen zweiten dickeren kurzen stäbchenförmigen Anhang; da sie sich lebhaft bewegten, so nahm Claparède an, dass sie schon vollständig entwickelt seien.

Wenn ich trotz dieser scheinbar so wesentlichen Verschiedenheiten an die Identität beider Arten denke, so bestimmt mich dazu der Umstand, dass die Abbildung Claparède's die ersten Segmente des Thieres in stärkster Längscontraction und fast so breit wie den Kopf zeigt, und dass dieselbe nicht sorgfältig genug ausgeführt ist. Die beiden Fühlercirren lagen vielleicht so tief in einer zwischen dem ersten und vierten Segmente durch starke Contraction gebildeten Furche, dass sie ohne genauere Untersuchung nicht bemerklich waren. Die Form der Zoospermien entsprach vielleicht doch nicht der vollen Reife derselben. Ich hatte überdies durch die Güte meines Collegen Hatschek Gelegenheit, eine aus der zoologischen Station in Neapel bezogene, mit bekannter Meisterschaft conservirte Alciopide zu sehen, welche als *Vanadis formosa* signirt war. [1] Dieselbe unterschied sich durch kein äusseres Merkmal von

[1] Auch conservirte Exemplare von *Alc. Edwardsii* (*Alc. Cantrainii*) und *Alc. vittata* (*Asterope candida*) von der genannten zoologischen Station habe ich gesehen, wobei mir aufgefallen ist, dass bei allen die Farbe der Pigmenthügel mehr

Alc. Krohnii, zeigte den spornförmigen Mittelfühler, die schlanken fingerförmigen Seitenfühler und Fühlercirren, und die Acicula überragte das Ruderende ganz ebenso wie bei *Alc. Krohnii*. Jedenfalls scheidet man also in der zoologischen Station diese schönsten und grössten Alciopen nicht in zwei Arten.

Identisch mit *Alc. Krohnii* scheint mir die von Apstein[1] als *Vanadis longicauda* bezeichnete und nach drei conservirten Exemplaren kurz beschriebene Art zu sein. Apstein erhielt dieselben aus dem zoologischen Museum in Hamburg; zwei derselben stammten aus dem atlantischen Ocean, eines befand sich in einem Glase mit einem Zettel, auf dem als Fundort Sicilien, als Sammler Krohn und als Name *Alc. candida* verzeichnet war. Da aber Krohn's Beschreibung dieser Art nicht auf das Thier passte, nahm Apstein eine Verwechslung an. Ich zweifle jedoch nicht, dass das fragliche Exemplar eines jener Thiere war, die, wie Krohn (l. c. S. 174) schreibt, «im Ganzen mit der *Alc. candida* übereinstimmten, aber durch ihre weit beträchtlichere Länge, die bis 8" betrachten mochte, während die Augen 1/2''' massen, und durch ein anderes Verhältniss in den Dimensionen ihrer Segmente sich von ihr unterschieden. So namentlich zeigte sich jenes Verhältniss an der vorderen Leibeshälfte fast wie bei der *Alc. Reynaudii*» (d. i. die oben von mir als *Alc. Edwardsii* beschriebene Art); «daher diese Thiere minder schlank erschienen. An der hinteren Leibeshälfte wurden die Segmente schmächtiger, und so ging es fort, bis die Dimensionen der Breite und Länge sich mehr ins Gleichgewicht, wie bei *Alc. candida*, stellten. Auch die Borstenfüsse und die schwarzen Drüsen zeigten sich, wie bei *Alc. Reynaudii*, der Bauchfläche genähert». Diese Beschreibung passt Wort für Wort auf *Alc. Krohnii*, wobei zu bemerken ist, dass Krohn unter *Alc. candida* vorwiegend die sogleich zu besprechende *Alc. vittata* (*Asterope candida* Claparède) verstand, wenngleich er sie mit der oben von mir beschriebenen *Alc. candida* (*Vanadis crystallina*? Greeff) zusammenwarf. «Ob jene Thiere», so fährt Krohn fort, «für eine blosse Abart, oder, was wahrscheinlicher ist, für ganz ausgewachsene Individuen der *Alc. candida* anzusehen sind, die somit, je älter sie wird, einige Veränderungen ihrer Gestalt erfahren würde, muss unentschieden bleiben».

Ganz nahe der *Alc. Krohnii* steht die von Apstein beschriebene *Vanadis latocirrata* von Chile. Eine *Alc. Krohnii*, deren vorderste Segmente stark quer

---

oder weniger verblichen war, was ich bei den in Spiritus oder Liq. conserv. aufbewahrten Thieren nicht gesehen habe. Bei der mikroskopischen Untersuchung der in cylindrischen Röhren aufbewahrten Thiere zeigte sich, wie schon bei makroskopischer Betrachtung, die Convexität der Glasflächen sehr störend. Ich half mir, weil ich die Thiere nicht aus der Röhre nehmen wollte, durch Einschaltung derselben zwischen zwei plane mit Glycerin benetzte Gläser; immerhin nur ein Nothbehelf. Es wäre insbesondere zu Zwecken der Demonstration höchst wünschenswerth, dass die Thiere in kleinen, länglichen vierkantigen Hohlgläsern mit ebenen Flächen aufbewahrt würden.

[1] Jahrb. der Hamburgisch. wissensch. Anstalten VIII.

contrahirt sind, könnte ein der Abbildung Apstein's ganz ähnliches Bild geben, vorausgesetzt, dass die Grösse des Thieres, über welche Apstein nichts sagt, eine entsprechende wäre. Er nannte das Thier *latocirrata*, weil er den ersten Tentakelcirrus (Augencirrus) «sehr eigenthümlich ausgebildet fand.» Nach seiner Beschreibung ist derselbe «aus zwei Gliedern zusammengesetzt. Das Basalglied, das bei allen übrigen *Vanadis*-Arten einfach cylindrisch wie das Endglied ist, ist bei dieser Alciopide breit, blattförmig.» Vergleicht man Apstein's Fig. 10 mit meiner naturgetreuen Abbildung der *Alc. candida* (Taf. III, Fig. 3), so wird man auf beiden das Mundsegment mit den Augencirren in nahezu identischer Weise gebildet finden. In der That kehrt dieses Bild bei entsprechendem Contractionszustande der ersten Segmente an allen Alciopiden der ersten Gruppe mit nur geringen Abänderungen wieder. Was Apstein als blattförmiges Basalglied des Augencirrus bezeichnet, ist nach meiner Auffassung die Hälfte des Bauchtheiles vom ersten Segmente, dessen Eigenthümlichkeiten ich bei *Alc. Edwardsii* eingehender geschildert habe.

Identisch mit *Alc. Krohnii* ist vielleicht auch die aus dem Golf von Neapel stammende *Vanadis pelagica* Greeff. Nach der Abbildung zu schliessen, war das Thier, welches nur 60 Segmente hatte, verstümmelt. Bei entsprechender Längscontraction erscheint der vordere Theil von conservirten Exemplaren der *Alc. Krohnii* ganz ebenso wie das von Greeff abgebildete Thier. Die Beschreibung passt durchaus auf letztere Art, abgesehen von der Segmentzahl und davon, dass der Körper «erst kurz vor dem abgerundeten hinteren Leibesende seine grösste Breite erreicht,» was bisher von keiner anderen Alciopide beobachtet wurde und sich, wie gesagt, auf eine Verstümmelung zurückführen liesse. Allerdings müsste es sich um ein kleines Exemplar gehandelt haben, weil es in starker Längscontraction abgestorben sein müsste, bei welcher ein ausgewachsenes Thier 5—6 *mm* breit sein würde, während Greeff nur 3 *mm* angibt, und weil sonst nicht 60 Segmente auf nur 3 *cm* Länge kommen könnten. Über das Geschlecht des Thieres ist nichts angegeben. Dass es conservirt zur Beobachtung kam, scheint daraus hervorzugehen, dass Greeff über den Pharynx und seine Fangorgane ebenfalls nichts angibt. Dass Greeff das Thier nicht zu *Vanadis formosa* Claparède stellte, ist sehr begreiflich, wenn man die von letzterem gegebene Abbildung mit der Abbildung Greeff's vergleicht. Letzterer wird zu entscheiden haben, ob meine Vermuthung zutreffend ist.

Unter einer Anzahl verschiedener, von Herrn Professor Hatschek in Messina gesammelter Alciopiden fand ich kürzlich ein Thier, welches die Artmerkmale der *Alc. Krohnii* besass, jedoch nur 7·5 *cm* lang und an der dicksten Stelle 1 *mm* breit war. Ich konnte 150 Segmente zählen, doch begannen schon beiläufig im 80. Segmente die Parapodien wieder an Länge abzunehmen, bis sie am 150. nur noch als kaum merkliche Höcker erschienen, so dass das etwa 1 *mm* lange Endstück gar keine Anhänge und keine erkennbare Segmentirung

hatte. Ein solches Verhalten zeigt sich bei jenen Alciopiden, denen eine grosse Segmentzahl zukommt, die aber noch nicht ausgewachsen sind. Die Kopfbreite betrug nur 1·3 *mm*, die Länge des vorgestreckten Pharynxtheiles fast 3 *mm*, ohne die fast 1 *mm* langen Fangorgane. Auf die beiden 0·33 *mm* langen Fühlercirren folgten jederseits zwei Samenhalter von genau derselben Bildung wie bei *Alc. Krohnii*; ihnen folgte ein zweitheiliges rudimentäres Ruder, sodann noch fünf ebensolche, die aber schon je eine Borste enthielten, und erst das 12. Segment hatte ein spärliches Borstenbündel.

Die Segmente des Mittelstückes waren, je nach ihrem Contractionszustande, theils ebenso lang, theils nur halb so lang als breit. In der Gegend des 20. Segmentes war die Länge einiger Segmente um ein Drittel grösser als die Breite, welche hier nur 0·7 *mm* betrug. Im 12. Segmente war der Leib sogar nur 0·46 *mm* breit. Diese Schlankheit des Thieres erinnert an *Alc. candida* (*Vanadis crystallina*? Greeff). Vergebens suchte ich nach einem wesentlichen Unterschiede von *Alc. Krohnii*; die Ruder waren ganz analog gebaut, nur die Acicula zeigte sich an ihrem das Ruder überragenden Endstücke etwas nach vorn abgebogen, was mir bei *Alc. Krohnii* nicht aufgefallen ist. Dass die Ruder und insbesondere die Fühlercirren und Fühler im Vergleich zu den Dimensionen des Leibes und des Kopfes länger waren, konnte recht wohl dem Jugendzustande entsprechen. Ob sich in der Leibeshöhle schon Eier befanden, liess sich nicht entscheiden.

Das Thier interessirte mich in doppelter Beziehung. Denn angenommen, es war wirklich eine *Alc. Krohnii*, was sich an dem conservirten Thiere nicht entscheiden lässt, so lehrte es, dass die Samenhalter schon in durchaus charakteristischer Weise entwickelt sein können, wenn das Thier noch weit von seiner vollen Entwicklung entfernt ist; betrug doch seine Länge nur $^1/_4$, seine grösste Breite gar nur $^1/_6$ von derjenigen der grössten Individuen der Art. Ferner machte es begreiflich, wie Krohn drei Arten, *Alc. candida (Vanadis crystallina?) Alc. Krohnii (Vanadis formosa?)* und *Alc. vittata (Asterope candida)* zusammenwerfen konnte; denn ganz besonders mit sehr kleinen Exemplaren der letzteren hatte das beschriebene Thier bei

Betrachtung mit dem blossen Auge oder mit der Lupe grosse Ähnlichkeit.

IV. Alciopa vittata.

(*Asterope candida* Claparède)

Taf. V.

Die unter diesem Namen in meiner Dissertation aufgeführte Art ist seitdem von Claparède und Greeff ausführlicher beschrieben worden, so dass ich von einer allgemeinen Schilderung absehen und mich auf Einzelnes beschränken kann. Sie ist die am stärksten pigmentirte von allen hier besprochenen Arten; denn nicht nur erreichen bei ihr die tief dunkelbraun gefärbten Pigmenthügel die relativ stärkste Entwicklung und finden sich, wenngleich nur andeutungsweise, schon dicht hinter dem Kopfe, sondern vom fünften, sechsten oder siebenten Segmente an zieht sich auch ein breiter Pigmentstreifen quer über den Rücken von einem Pigmenthügel zum anderen, welcher Streifen zwar weiterhin in der Mitte unterbrochen ist und sich mit seinen Resten mehr und mehr nach den Pigmenthügeln zurückzieht, aber doch manchmal bis zum 80. Segmente angedeutet ist; ja sogar die Bauchseite zeigt im Vordertheile des Thieres einen Anflug von Pigment.

Nächst der *Alc. Krohnii* erreicht diese Art die bei weitem grösste Länge und Segmentzahl; ich fand u. a. ein Männchen von 25 *cm* Länge mit 235 Segmenten. An Breite freilich bleibt die Art weit hinter *Alc. Krohnii* zurück, denn sie wird höchstens 2 *mm* breit. Die Segmente sind beiläufig so lang als breit, können aber bei starker Längscontraction nur halb so lang als breit, und bei Quercontraction länger als breit werden.

Die von Greeff (Tab. II, Fig. 7) gegebene Abbildung eines ganzen Thieres ist vortrefflich; die stärker vergrösserten Darstellungen des Vordertheils (Fig. 8 und 10) dagegen, ebenso wie die analoge Abbildung Claparède's (Pl. 10. 1.) haben offenbar durch die Übertragung auf den Stein gelitten und geben insbesondere von den Segmentalanhängen kein treues Bild. So erscheint z. B. bei Greeff der untere (vordere) seitliche Fühler des Kopfes unterhalb des vorgestreckten Pharynx d. i. auf der von der Bauchseite aufgenommenen Zeichnung

oberhalb desselben inserirt, und das in Wirklichkeit breite Mundsegment ausserordentlich schmal. Ich will desshalb diesen Theil des Thieres hier genauer beschreiben (vergl. Fig. 1, 2 u. 3).

Der Kopf erreicht bei grossen Individuen nicht ganz die Breite von 2 *mm* und ist selbst bei starker Längscontraction der vordersten Segmente breiter als diese, bei Quercontraction derselben jedoch bisweilen doppelt so breit. Die grossen rothen platymorphen Augen sind ungefähr um ihren eigenen Durchmesser (von der Pigmentschichte bis zum Cornealpol gemessen) von einander entfernt. Der Kopflappen ist, falls nicht der Pharynx herausgestreckt ist (Fig. 3), vorn nach unten abgebogen und trägt an seiner Vorderseite (Fig. 1 und 3) je zwei seitliche, über einander inserirte, sehr kleine, den Augen nahestehende Fühler; die beiden unteren sind etwas länger als die oberen und inseriren sich nahe dem dreifach gekerbten Rande des Kopflappens. Ein Mittelfühler ist nicht vorhanden; doch trägt der zwischen den Augen vertiefte Kopflappen auf seiner Längsmittellinie eine gratförmige Erhebung, welche, von hinten in perspectivischer Verkürzung gesehen (Fig. 3), für einen ganz kurzen Mittelfühler gehalten werden könnte. Ich habe mich auf das Bestimmteste an lebenden und conservirten Thieren überzeugt, dass ein Mittelfühler nicht vorhanden ist, was wiederholt behauptet wurde.

An der Bauchseite entspringt jederseits am seitlichen Lappen des ziemlich breiten Mundsegmentes und am äusseren und hinteren Rande des Auges der kurze, das Auge seitwärts überragende Augencirrus. Der Vorderrand des Mundsegmentes ist mit einem starken Flimmerbesatz versehen (Fig. 1). Etwas hinter demselben folgt ein quer über die Bauchfläche sich erstreckender Wimpersaum und diesem folgen noch zwei, in der Mitte unterbrochene Wimpersäume. Jeder dieser schon von Krohn bemerkten Säume entspricht einem Segmente. Zwischen dem ersten und zweiten Wimpersaume inserirt sich jederseits an der Bauchfläche ein kurzer, fingerförmiger Cirrus, welcher meist nach unten gerichtet erscheint. Einmal sah ich in seiner Nähe eine winzige, nur 0·05 *mm* lange Nadelborste in der Leibeswand, daher dieser erste Cirrus, obwohl er an der Bauchseite des Thieres inserirt ist, als Rückencirrus eines unent-

wickelt bleibenden Ruders aufzufassen sein dürfte. Zwischen zweitem und drittem Wimpersaume inserirt sich ein etwas längerer, schon mehr blattförmiger, etwas höher und näher der seitlichen Mittellinie des Thieres gelegener und mehr seitwärts gerichteter Cirrus, der ebenfalls einem Rückencirrus homolog ist. Beide eben beschriebene Cirrenpaare werden als Fühlercirren bezeichnet. Im nächsten Segmente folgt dann beim Männchen jederseits das erste deutliche, wenn auch noch schwach entwickelte dreitheilige Ruder; beim Weibchen aber trägt dieses und das nächstfolgende Segment je zwei grosse Samenhalter statt der Ruder.

Auf Claparède's Abbildung des Kopfes (l. c. Pl. 10, Fig. 1) sieht man zwischen den Augen ein Kreuz von grossen Gefässen, dessen hinterer Schenkel das Ende des Rückengefässstammes ist, dessen vorderer Schenkel nach vorn läuft und in der Gegend des Mittelfühlers schlingenförmig nach unten umbiegt, während die beiden seitlichen Schenkel sich unter den Augen verlieren. Auf Grund meiner Notizen und nach Analogie des oben beschriebenen Gefässverlaufes bei *Alc. Edwardsii* (s. d.) ist mir wahrscheinlich, dass ein Zeichenfehler vorliegt, und die beiden seitlichen Schenkel irrigerweise auf den ohne Theilung bis in die erwähnte Schlinge sich fortsetzenden Rückengefässstamm bezogen und mit ihm in dasselbe Niveau gezeichnet sind, während sie in Wirklichkeit die beiden sich von den Seiten her entgegenkommenden Enden der Seitengefässe sind, aus deren Vereinigung das untere, auf der Zeichnung nicht sichtbare Ende der erwähnten Schlinge als der Anfang des Rückengefässstammes entspringt.

Die hohlen Pigmenthügel erheben sich besonders bei Längscontraction der Segmente hoch über die Leibesoberfläche und sitzen halbkugelförmig auf einem kurzen, farblosen, hohlen Stiele. Schon dicht hinter den Augen zeigt sich bisweilen jederseits ein kleiner Pigmentpunkt, dem dann meist erst im vierten Segmente ein grösserer Pigmentfleck folgt. Beim Weibchen zeigt sich entsprechend schon hinter dem ersten Samenhalterpaar ein kleiner Pigmenthügel. Greeff vermuthet, dass zu anderen Jahreszeiten die Pigmentirung weniger entwickelt ist und zur Brunstzeit am stärksten wird. Die lebenden Thiere

färbten das Seewasser, in dem sie sich befanden, meist schön rosa bis hell purpurroth, was jedenfalls dem Sekrete der in den Pigmenthügeln liegenden Absonderungsorgane zuzuschreiben ist. Nach Claparède (S. 112) sollen jedoch diese Organe ein gelbes Sekret liefern. Den Farbenton des Pigmentes der etwa 1 *mm* langen Analcirren, welches besonders nahe dem Ende stark entwickelt war, fand ich einmal ganz anders als den der Pigmenthügel, nämlich dunkelgrün; es war in sehr verschieden grossen (bis zu 0·016 *mm*), gruppenweise zerstreuten, runden Pigmentzellen enthalten. In einem anderen Falle waren die Analcirren braunroth gefärbt.

Greeff sagt nichts darüber, dass die Acicula, wie schon Claparède angibt, aus dem Ruderende hervorragt, und auf seiner Abbildung (Tab. II, Fig. 11) endet sie deutlich innerhalb desselben. Dies habe ich nie gesehen; vielmehr erschien die Nadel stets weit (etwa 0·15 *mm*) hervorragend und am Endstücke in der Ebene des Thieres nach vorn abgebogen, wie dies Fig. 8 zeigt, und wie man es auch bei *Alc. Edwardsii* findet; nur von hinten oder von vorn gesehen erscheint sie gerade.

Vom Pharynx habe ich einige Abbildungen gegeben. Er ist so lang, dass er an lebenden Thieren bis zum 17., beziehungsweise 20. Segmente reicht, hinten quer abgestutzt (Fig. 6), vorn mit zwei Fangorganen versehen, welche relativ länger als bei *Alc. Edwardsii*, aber kürzer als bei *Alc. candida* und *Alc. Krohnii* sind. Zwischen denselben findet sich ein Saum von dreitheiligen Papillen (Fig. 4), deren eine in Fig. 7 sammt ihren Zähnchen dargestellt ist. Diese mit der breiten Basis auf der ganzen Innenfläche des vordersten Pharynxtheils inserirten und in eine feine Spitze auslaufenden gelblichen Zähnchen haben auch Claparède und Greeff gesehen. Claparède hat daraus ein Merkmal für die Gattung *Asterope* gemacht, die bis jetzt lediglich durch die hier besprochene Art vertreten ist.

Die schon erwähnten Samenhalter des Weibchens (Fig. 2) treten im vierten und fünften Segmente an die Stelle der Ruder, mit deren Rückencirrus sie homolog sind. Sie erscheinen als relativ grosse, fast kugelige, auf kurzen dicken Stielen sitzende,

mit reifem Samen gefüllte Blasen, die nach aussen in eine stumpfe Spitze oder Papille auslaufen. Der erste grössere kann die Grösse des Auges erreichen. Ihr Inhalt sowohl, als die braune Pigmentirung ihrer nach oben und hinten gerichteten Oberfläche macht sie im durchfallenden Lichte zum Theil undurchsichtig. An ihrer Insertion entspringt an der Bauchseite ein fingerförmiger Cirrus, homolog den Bauchcirren der Ruder. Es unterscheidet dies die Samenhalter dieser Art wesentlich von denen der *Alc. Edwardsii* oder der *Alc. Krohnii*, bei welchen der Bauchcirrus mit in die Bildung des Samenhalters eingeht. Nur einmal schien es mir bei einer conservirten *Alc. vittata*, als ob auch der Bauchcirrus deformirt wäre. Zwischen Samenhalter und Bauchcirrus bemerkt man meist noch ein Rudiment des Ruderfusses mit spärlichen Borsten.

Die Samenblasen des Männchens sind schlauchförmig, wie dies Fig. 9, 10, 11 darstellt; ihr vorderes Ende ist, wie bei *Alc. Edwardsii*, in inniger Verbindung mit dem Infundibulum des Segmentalorganes, welches wie dort nahe der Ruderwurzel und dem Pigmenthügel gelegen ist, und dessen Canal der Samenblase seiner ganzen Länge nach dicht anliegt (Fig. 11). Das hintere Ende der Samenblase mündet in den hier plötzlich stark erweiterten Segmentalcanal, der nach kurzem weiteren Laufe an der Wurzel des nächst hinteren Ruders sich nach aussen öffnet, also nicht weit vom Orte des nächsten Infundibulums. Die grosse Länge der Samenblase bedingt es, dass sie nur zum kleinen Theile von dem Pigmenthügel, in dessen Tiefe das Infundibulum liegt, verdeckt wird. Je nachdem sie mehr oder weniger mit Samen gefüllt ist, erscheint sie als ein dicker buchtiger Schlauch oder nur als ein neben dem Segmentalcanal verlaufender weiterer Canal. Da ihre Wand contractil ist, so ist ihre Gestalt sehr veränderlich. Ob die Samenblase in der Nähe des Infundibulums ein blindes (vorderes) Ende hat, oder hier mit der Leibeshöhle communicirt, und ob die etwaige Öffnung mit dem Infundibulum in Beziehung steht, weiss ich hier ebensowenig zu sagen, wie bei *Alc. Edwardsii* (s. d.). Sowohl die Samenblase als der Segmentalcanal besitzen Flimmerepithel, dessen Cilien in ersterer viel länger sind als in letzterem. Der Flimmerstrom hat aber in der ersteren, wenigstens in ihrem

hinteren Theile die Richtung von hinten nach vorn, also die umgekehrte Richtung, wie im Segmentalcanale. Das Infundibulum zeigt dieselben steifen, haarähnlichen strahlenförmig angeordneten Gebilde, wie bei *Alc. Edwardsii.* In Fig. 9 ist wahrscheinlich nur ein Theil des verwickelt gebauten Infundibulums abgebildet. In Fig. 11 ist am Ende ein grosses Infundibulum hinzuzudenken, welches nicht mitgezeichnet wurde, obwohl es erkennbar war. Über die Schwierigkeiten einer Totalaufnahme des ganzen Organes habe ich oben (S. 728) gesprochen.

Die in der Samenblase enthaltenen Spermatozoen haben einen kurzovalen Kopf, welcher sich nach der Insertion des Wimperfadens hin etwas verschmälert (Fig. 12). In der Leibeshöhle dagegen sah ich spindelförmige, citronförmige und birnförmige Spermatozoen als verschiedene Entwicklungszustände derselben. Die von Claparède (Pl. 10, Fig. 9) abgebildete Form kommt nicht in der Samenblase vor, in welcher sich nur reifer Same befindet.

Nahe der Ruderwurzel fand ich an der Bauchseite der Männchen eine ähnliche starke Anhäufung von Drüsenschläuchen, wie ich sie bei *Alc. Edwardsii* beschrieben habe; ausserdem noch eine ebensolche in der Mitte zwischen beiden Rudern an der Bauchfläche. Diese median liegenden Drüsengruppen finden sich bei verschiedenen Alciopiden; Levinsen (l. c.) nennt sie maculae albidae, Apstein weisse Papillen.

Claparède hat meine Angabe, dass die Samenblase in den Segmentalcanal mündet, bestritten und gibt eine Beschreibung und Abbildung, nach welcher der Segmentalcanal zuerst bis in die Nähe des nächst hinteren Ruders verläuft, dann unter gleichzeitiger starker Erweiterung umbiegt und wieder entlang seinem Anfangstheile nach vorn läuft, um sich, in der Nähe des Infundibulum angekommen, wieder zu verengen und in der Gegend desselben Ruders nach aussen zu münden, in dessen Nähe er seinen Ursprung hat. Die Samenblase soll hiernach nichts weiter sein, als ein erweiterter Abschnitt des Segmentalcanals, und die Stelle, wo erstere in den Segmentalcanal mündet, nimmt Claparède als die Stelle der Umbiegung des letzteren. Dass der Segmentalcanal, nachdem die Samenblase

in ihn gemündet hat, weiter nach hinten läuft und sich bei dem nächst hinteren Ruder nach aussen öffnet, ist Claparède gänzlich entgangen. Was seine Deutung des von mir als Infundibulum aufgefassten Anfangstheiles des Segmentalorganes betrifft, so bin ich über denselben selbst zu wenig im Klaren, als dass ich ein bestimmtes Urtheil abgeben könnte. Seine Auffassung war mir völlig neu, und ich habe seinerzeit bei der Beobachtung gar nicht an die Möglichkeit gedacht, dass das, was ich als gewundenen, verdickten Saum eines Infundibulums betrachtete, ein schlingenförmig gewundener Hohlgang sein könne. Man vergleiche die Abbildung Claparède's mit der Fig. 9, und man wird mit einem Blicke die Verschiedenheit unserer Auffassungen übersehen.

Zweite Gruppe.

V. Alciopa Cari.[1]

(Taf. VI, Fig. 1—3.)

Diese Art, welche mir in Messina nur in zwei Exemplaren vorkam, habe ich in meiner Dissertation nicht erwähnt, weil ich weder die Segmentalorgane, noch sonst etwas auf das dort behandelte Thema Bezügliche an ihr beobachtet hatte. Sie war die kleinste der von mir gefundenen Arten, hatte nur eine Länge von nicht ganz 15 *mm*, eine Breite von 0·4 *mm* und etwa 60 Segmente. Der cylindrische, fadenförmige Leib war nicht glashell, sondern nur halb durchsichtig und etwas gerunzelt. Die Segmente, abgesehen vom Anfang- und Endtheile des Thieres, waren so lang oder etwas länger als breit, im Vordertheile aber und besonders nahe dem Kopfe viel breiter als lang. Die braunen Pigmenthügel dicht hinter den Rudern erschienen im vordersten Theile des Thieres als schmale, kurze, quer zur Längsaxe des Leibes gelegene Striche, weiterhin wurden sie breiter und langoval. Hinter den ersten drei Rudern fehlten die Pigmentstriche.

---

[1] Ich gab dieser Art den Namen meines verehrten Lehrers und Freundes Victor Carus, dessen Vorträge über Morphologie des Thierreiches mich einst für diese Wissenschaft begeisterten und mich ebenso wie die Descendenzlehre Lamarck's zu meinen zoologischen Studien anregten.

Der im Vergleich zum Körper sehr grosse Kopf war 0·74 *mm* breit und etwa dreimal so breit als die ersten Segmente. Der zwischen den Augen vertiefte Kopflappen trägt hier einen sehr kleinen medianen Fühler, der nur etwa doppelt so lang als breit ist. Am vorderen unteren Rande des Kopflappens sitzen auf einem, von oben oder unten gesehen dreieckig erscheinenden kleinen Vorsprunge dicht neben einander zwei Fühlerpaare, deren Länge die halbe Kopfbreite etwas übertrifft. Von oben gesehen überragen sie je nach ihrer wechselnden Lage und der Haltung des bald mehr bald weniger nach unten umgebogenen Kopflappens bisweilen letzteren bedeutend, bald wieder sieht man nur die beiden oberen (hinteren) dem Vorderrande des Kopflappens dicht anliegen, während die unteren von ihm verdeckt sind. Von der Bauchseite gesehen scheinen sie, wenn der Kopflappen stark ventralwärts umgebogen ist, bisweilen alle vier ventral vor der Mundöffnung zu entspringen. Entsprechend scheint der Vorsprung, der sie trägt, bald mehr bald weniger die Augen zu überragen. Dieses Verhalten wiederholt sich bei allen drei Arten der zweiten Gruppe.

Die grossen Augen sind braun, ihre optischen Axen sind nach aussen und etwas nach vorn und unten gerichtet. Sie liegen etwa um ihren eigenen Durchmesser von einander ab, wenn man letzteren nur nach der Pigmentschicht bemisst. Nach hinten und innen sieht man auch hier wieder den bogenförmigen Saum von Flimmerhaaren (Fig. 1).

Die ersten Segmente hinter dem Kopfe sind sehr kurz, und das Mundsegment lässt sich, wie bei allen hier beschriebenen Alciopiden vom Rücken her nicht erkennen. Ventral zeigt es zwei schmale Mundlappen, an deren äusserem Ende der, das Auge seitwärts überragende fingerförmige Augencirrus sitzt. Das zweite Segment ist kürzer als alle folgenden; es trägt seitlich je einen ebenfalls fingerförmigen dorsalen Cirrus, der auf einem kurzen Basalgliede sitzt und länger ist als der Augencirrus, und einen ventralen fingerförmigen Cirrus, der kürzer ist als der Augencirrus. Das dritte, auch noch sehr kurze Segment trägt einen sehr langen pfriemförmigen dorsalen Cirrus auf einem stark entwickelten Basalgliede. Derselbe ist beiläufig doppelt so lang als der dorsale Cirrus des zweiten Segmentes

und etwas mehr dorsal- und medianwärts inserirt als der letztere Unterhalb des dorsalen Cirrus des dritten Segmentes entspringt ein kleiner ventraler, bereits blattförmiger Cirrus, der etwas mehr ventral- und medianwärts inserirt ist als der ventrale Cirrus des zweiten Segmentes. Von der Bauchseite gesehen erscheint er meist ebenfalls pfriemförmig. Bei starker Längscontraction der ersten Segmente schiebt sich das dritte mit seinem langen dorsalen Cirrus dicht an den Kopf heran, das zweite verschwindet, von oben gesehen, in der Furche zwischen Kopf und drittem Segmente, infolge dessen sein dorsaler Cirrus dicht unter dem langen Dorsalcirrus des dritten Segmentes inserirt scheint, während sein ventraler Cirrus etwas über und hinter dem Augencirrus hervortritt. Dicht hinter letzterem liegt dann der blattförmige ventrale Cirrus des dritten Segmentes. Mit anderen Worten, die beiden Cirren des zweiten Segmentes schieben sich zwischen den langen am meisten dorsal inserirten Rückencirrus des dritten Segmentes und den Augencirrus, so dass alle vier «jederseits in einer, von oben nach unten gegen den Mund gerichteten Bogenlinie» zu sitzen scheinen, wie dies Krohn von *Alc. lepidota* beschrieb.

Da im zweiten und dritten Segmente zwischen Rücken- und Bauchcirrus noch kein Ruderfuss bemerklich ist, so kann man die ihnen zugehörigen zwei Rücken- und zwei Bauchcirren als Fühlercirren bezeichnen, so dass sich mit Einschluss des Augencirrus jederseits fünf Fühlercirren ergeben. Würde man in Fällen, wo sich wegen starker Längscontraction diese Fühlercirren und die blattförmigen Cirren des vierten mit Ruderfuss versehenen Segmentes dicht an- und ineinander schieben, den blattförmigen ventralen Fühlercirrus des dritten Segmentes wegen seiner Form nicht als Fühlercirrus bezeichnen wollen oder ihn irrthümlich schon für den Bauchcirrus des ersten Ruders halten und nur die vier pfriemenförmigen Fühlercirren als solche auffassen, so würde man, wie dies Krohn bei *Alc. lepidota* gethan, nur vier Paar Fühlercirren finden. Auf diese Weise erklärt es sich vielleicht, dass bei verschiedenen, der *Alc. Cari* nächstverwandten Arten für dieselbe Art bald vier, bald fünf Fühlercirren angegeben worden sind. Ganz richtig finde ich das Verhältniss von Levinsen (l. c.) bei der nahe

verwandten Art dargestellt, welche er *Corynocephalus albomaculatus* nennt: man sieht auf Fig. 3 vier Paar pfriemförmige Fühlercirren und ventralwärts von dem dorsalen Fühlercirrus des dritten Segmentes den zugehörigen kleinen ventralen blattförmigen Cirrus, welchen Levinsen nicht mehr Fühlercirrus nennt.

Die Ruderfüsse sind sehr schlank, gleich lang oder länger als der Leib breit ist und endigen mit einem sehr kurzen Endcirrus; von vorn oder hinten gesehen erscheinen sie lanzettförmig. Dicht am Ursprunge des Endcirrus tritt das gerade und spitz zulaufende Ende der Stütznadel aus dem Ruderfusse hervor, welches meist den Endcirrus noch überragt. Die Borstenbündel untersuchte ich im 5., 13. und 27. Ruder. Im fünften fand ich neben acht sehr feinen, noch relativ kurzen, aber mit langem, ebenfalls sehr feinem Anhang versehenen Borsten vier viel stärkere schwach gekrümmte, einen kürzeren gezahnten sensenförmigen Anhang tragende Borsten (Fig. 3). Bei den beiden anderen Arten der sechsten Gruppe habe ich solche kurze und starke zusammengesetzte Borsten nicht gesehen, sondern ausser den langen feinen Borsten nur Nadelborsten verzeichnet. Greeff beschreibt[1] eine als *Vanadis setosa* bezeichnete Art, die der *Alc. Cari* jedenfalls sehr nahe steht, bei welcher er ebenfalls Borsten von der eben beschriebenen Form fand. Im 13. und 27. Ruder fand ich neben 20 zusammengesetzten Haarborsten nur eine relativ dicke, schwach gekrümmte Nadelborste.

Die erwähnten kurzen und starken zusammengesetzten Borsten der vorderen Segmente, sowie die kurze Nadelborste der übrigen treten stets am meisten ventral aus dem Ruderfusse; sie sind Kriechborsten im Gegensatze zu den feineren langen Schwimmborsten. Auch hierin äussert sich die ganz besonders nahe Verwandtschaft der zweiten Gruppe mit den Phyllodoceen, welche zugleich Kriech- und Schwimmthiere sind.

Rücken- und Bauchcirrus sind oval blattförmig und endigen mit einer stumpfen Spitze. Der erstere ist an den vollentwickelten Rudern um die Hälfte bis um's Doppelte länger

---

[1] Über die pelagische Fauna an den Guinea-Inseln. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 42. Bd. 1885 S. 449.

als der Ruderfuss und in kleinem Abstande vom Ursprunge des Fusses eingepflanzt. Der Bauchcirrus inserirt sich etwas näher dem Ende des Fusses und ist wenig länger als dieser. Beide sind symmetrisch gebaut und meist aufs Blatt gebogen, besonders der nach unten concave Bauchcirrus.

Das vordere Ende des langen dickwandigen Pharynx sah ich zwischen dem vierten und fünften Ruder; es trug einen Kranz von Papillen.

Die kugeligen Eier des einzigen von mir näher untersuchten Thieres hatten einen Durchmesser von 0·1 *mm*.

VI. Alciopa lepidota Krohn.

(*Callizonella lepidota* Apstein.)

(Taf. VI, Fig. 4—9.)

Diese Art war schon vor der Zeit meiner Untersuchungen von Krohn trefflich beschrieben worden. Kürzlich hat Apstein (l. c.) die Angaben desselben durch Untersuchung conservirter Exemplare ergänzt, welche von Krohn gesammelt waren. Schon Krohn wollte sie von *Alc. Edwardsii* und *Alc. candida* (Krohn) als eine besondere Untergattung trennen. Ich fand nur drei, und zwar geschlechtsreife Thiere, zwei Weibchen und ein Männchen, und beschränke mich hier auf einige, die schon vorhandenen Beschreibungen ergänzende Bemerkungen und Abbildungen.

Krohn gab für die Leibeslänge etwa 4″ an, Apstein 5 *cm* mit durchschnittlich 100 Segmenten. Ich fand ein männliches Thier von 9 *cm* Länge und circa 120 Segmenten; dass aber dasselbe noch nicht ausgewachsen war, schien mir daraus hervorzugehen, dass das letzte Stück ohne alle Parapodien war, nachdem sich dieselben bis dahin ganz allmälig bis zum Verschwinden verkleinert hatten. Analcirren sah ich nicht.

Schon Krohn fand das Thier nicht so durchscheinend wie z. B. die *Alc. Edwardsii* und «überall fein schwarzbraun gesprenkelt». Ich kann hinzufügen, dass ich den Leib gelblich und die Vertheilung der braunen Pigmentpunkte ziemlich gesetzmässig fand. Insbesondere auf der Bauchfläche sah ich drei Längsreihen solcher Punkte, eine auf der Mittellinie und je

eine nahe der Ruderwurzel verlaufend, und zwar derart, dass jedem Segmente je zwei Punkte einer Reihe angehörten. Die Zahl der Punkte auf den grossen blattförmigen Rückencirren war in der Regel 7—9. Auch der Kopf zeigte zwischen und hinter den Augen jederseits einige Punkte und ebensolche fanden sich auf den Fühlercirren und am Ruderfusse.

Nach Krohn sind die paarigen Fühler dicht neben einander auf einem Längswulste inserirt, der nahe über dem Munde liegt. Seine Abbildung zeigt sie auf der ventralen Seite des Kopflappens. So können sie sich nur darstellen, wenn der Kopf nach unten gewendet und das vordere Ende des Kopflappens bauchwärts eingezogen ist, sonst erscheinen sie auf einem die Augen nach vorn überragenden Vorsprung des Kopflappens (Fig. 4 und 5), wie dies auch Apstein in seiner Fig. 18 darstellt.

Die Augen umzieht in einigem Abstande nach hinten und innen ein Flimmersaum.

Dicht an den Augen liegt an der Bauchseite das den Augencirren der anderen Arten entsprechende Fühlercirrenpaar; das Mundsegment besteht auch hier an der Bauchseite aus zwei seitlichen Lappen, an deren Ende je einer dieser Cirren entspringt. Apstein beschreibt diese Lappen, d. h. die beiden ventralen Hälften des ersten Segmentes als Basalglieder der, wie er sagt, zweigliedrigen Cirren des ersten Fühlercirrenpaares. Er hatte, wie gesagt, nur conservirte Thiere vor sich. Ausser den Augencirren finden sich noch vier Paare von Fühlercirren, deren Anordnung und sehr verschiedene Länge sich wie bei *Alc. Cari* verhält, wo ich sie näher beschrieben habe.

Die Segmente erscheinen bisweilen, wie es Apstein angibt, 3—4mal so breit als lang, doch nur wenn sie sich in starker Längscontraction befinden. Anderseits hat sie Krohn ganz richtig gezeichnet, und zwar bei Quercontraction, bei welcher sie so lang wie breit sein können und der Leib zwischen je zwei Paradopien stärker eingeschnürt ist, so dass die einzelnen Abschnitte fast glockenförmig erscheinen, derart, dass die Wölbung der Glocke nach vorn liegt und hier an den Rand der nächst vorderen Glocke grenzt.

In Fig. 6, 7 und 8 gebe ich Abbildungen der Parapodien und einzelner Theile derselben. Die Ruderfüsse sind nicht konisch, sondern erscheinen von vorn oder hinten gesehen lanzettförmig. Die wahre Gestalt der breiten blattförmigen Cirren zeigt sich nur, wenn sie abgelöst auf dem Objectträger liegen. Die Rücken- und Bauchcirren tragen, besonders an der ventralen Hälfte einen, an den Bauchcirren breiteren, Saum von Schleimdrüsen, die auch Apstein bemerkt hat. Ganz richtig hat derselbe auch angegeben, dass die Borstenbündel ausser den einfachen Haarborsten an der Bauchseite Nadelborsten enthalten. Die hintere Fläche der Ruderwurzel und einen Theil der Pigmenthügel sah ich wiederholt mit Flimmerhaaren besetzt.

Auf der Längsmittellinie des Bauches finden sich bei beiden Geschlechtern in jedem Segmente Gruppen von schlauchförmigen Schleimdrüsen, deren jede mit einer besonderen Pore nach aussen mündet. Es sind dies die oben S. 752 besprochenen Gebilde, welche bei verschiedenen Arten verschieden stark entwickelt sind.

Der Pharynx reicht etwa bis ins zehnte Segment. Er trägt am vorderen Ende einen Kranz von Papillen, aber keine besonderen Fangorgane. Der Darm erschien öfters von der Leibeswand abgerückt und dickwandig, lag aber auch zuweilen derselben dicht an. Der 0·08 *mm* dicke Bauchgefässstamm pulsirte in der Richtung von hinten nach vorn.

Die Weibchen haben keine besonderen Samenhalter, wohl aber übernehmen einzelne nicht umgewandelte Parapodien des Vordertheils die Aufbewahrung des Samens. Am vierten und fünften Ruder fand ich nämlich bei beiden von mir untersuchten Weibchen zwischen Ruderfuss und Bauchcirrus ein Klümpchen einer, diese beiden Theile mit einander verklebenden Masse, welche dicht gedrängte Spermatozoen enthielt (vergleiche *Alc. Bartelsii*). In der Leibeshöhle und in den hohlen Ruderfüssen lagen zahlreiche kugelige Eier von 0·125 *mm* mit einem Keimbläschen von 0·05 *mm* und einem Keimfleck von 0·02 *mm* Durchmesser.

Das einzige von mir gesehene Männchen enthielt in der Leibeshöhle reichliche Zoospermien, stäbchenförmig mit langem Faden gleich denen der samenführenden Parapodien der

Weibchen. Der Kopf war 0·0125 *mm* lang und nach dem freien Ende hin etwas verschmälert (Fig. 9). Sie waren zum Theil in Bündeln vereinigt, in welchen die einzelnen Köpfe parallel dicht neben einander in gleicher Flucht lagen: jedes Bündel bewegte sich lebhaft.

Eine Samenblase habe ich nicht gesehen, wohl aber das mit wulstigem, gewundenen Saume versehene Infundibulum des Segmentalorganes, dessen flimmernder Canal sich an der Wurzel des nächst hinteren Ruders nach aussen öffnete.

VIII. Alciopa Bartelsii. [1]

(*Alc. Krohnii* Greeff.)

Taf. VI. Fig. 10–15.

Diese, der *Alc. lepidota* nahe verwandte, besonders durch das pfriemenförmige Ende ihrer Cirren ausgezeichnete Art fand ich nur in zwei Exemplaren, von denen das eine weiblich war. Später ist sie von Greeff beschrieben worden, der sie aus der zoologischen Station von Neapel erhielt. Ich beschränke mich daher auch hier auf ergänzende Bemerkungen. Die Länge der von Greeff beobachteten Thiere betrug nur 0·3—1·2 *cm*, während eines der von mir gefundenen 2 *cm* lang und mit Einschluss der grossen Rückencirren 3 *mm* breit war und etwa 55 Segmente besass, das andere aber noch etwas länger war. Der Leib erschien, wie der von *Alc. lepidota*, nicht wasserhell, sondern schwach gelblich. Dies, sowie die charakteristische Sprenkelung einzelner Theile mit braunen Punkten ist bei Greeff vielleicht desshalb nicht erwähnt, weil er conservirte Thiere vor sich hatte. Die Rückencirren finde ich auf meiner Skizze ganz ähnlich punktirt wie bei *Alc. lepidota*; der grosse, zwei Kopfbreiten lange, dorsale Fühlercirrus des dritten Segmentes zeigte nahe seinem Ende ebenfalls eine Reihe brauner Punkte. Ebenso finde ich auf den Skizzen des wegen der dünnen Leibeswand sehr schön sichtbaren und relativ sehr

---

[1] Ich benannte diese Art nach dem damals in Messina lebenden, mir unvergesslichen Arzte Dr. Bartels, in dankbarer Erinnerung an die unermüdliche Zuvorkommenheit, mit der er die nach Messina kommenden Naturforscher in ihren Bemühungen unterstützte.

stark entwickelten Nervensystems an der Stelle der hinteren Hälfte des 0·17 *mm* breiten Bauchganglions zwei neben einander liegende kleine Pigmentflecke gezeichnet. Je nach dem Contractionszustande des Thieres verdecken die grossen Rückencirren den Leib vollständig und schieben sich sogar mit ihren medianen Rändern übereinander oder lassen, wie auf Greeff's Abbildung, das mittlere Drittel der Leibesbreite frei. Die Pigmenthügel hinter den Rudern sind nur schwach entwickelt. Von den zwei seitlichen Fühlerpaaren ist das untere länger; sie sind wie bei *Alc. lepidota* auf einem stumpf-dreieckigen Fortsatz des Kopflappens inserirt, von dem das dort Gesagte auch gilt. Der unpaare Fühler ist viel länger als bei *Alc. lepidota*.

Der Pharynx hatte einen kurzen Vorschlauch, sein schon in einem der vordersten Segmente sichtbares vorderes Ende trug einen Papillenkranz, aber keine Fangorgane. Eigenthümlich verhielt sich der Darm insofern, als seine Breite nur beiläufig ein Drittel der Leibesbreite betrug, in der Gegend der Ruderfüsse aber lange Divertikel besass, welche sich bis in die hügelförmigen seitlichen Ausbuchtungen der Leibeswand erstreckten, auf denen, vom Rücken gesehen, die Ruderfüsse wie auf einem Basalgliede entspringen. Diese Divertikel erstreckten sich nicht nach der Rückenseite der Leibeswand, von welcher der Darm überall gleich weit abstand. Zwischen je zwei Aussackungen war der enge Theil des Darmes jederseits durch zwei Muskelfäden an den Seiten der Leibeswand befestigt. Ein solches Zurücktreten des Darmes von der Leibeswand habe ich nur bei *Alc. lepidota* andeutungsweise, nie aber bei den Arten der ersten Gruppe gesehen. Vielleicht war es nur ein Zeichen des beginnenden Absterbens. Dass die Ruder wie auf einem dickeren Basalgliede zu entspringen scheinen, wie dies Fig. 15 zeigt, ist zum Theil die Folge davon, dass sich, wie bei *Alc. lepidota* (s. d.) die Leibeswand zwischen zwei Ruderfüssen stark einschnürt. Auch die bei *Alc. lepidota* beschriebene Glockenform der Segmente kann auf diese Weise entstehen.

Es interessirte mich sehr, bei dem darauf untersuchten Weibchen die bei *Alc. lepidota* beschriebenen Samenmassen wiederzufinden, welche, an zwei aufeinanderfolgenden Seg-

menten jederseits zwischen Ruderfuss und Bauchcirrus gelegen, diese beiden Theile mit einander verlötheten. Ich vermag aber nicht sicher zu sagen, ob dies auch hier das vierte und fünfte Ruder betraf. In Fig. 10—12 habe ich die beiden samentragenden Ruder einer Seite skizzirt. Fig. 10 zeigt den Ruderfuss und den Bauchcirrus noch in natürlicher Verbindung, jedoch unter einem Deckglase, Fig. 11 und 12 beide Theile nach künstlicher Lösung ihres Zusammenhanges. Die Spermatozoen hatten einen stäbchenförmigen Körper.

Die Leibeshöhle desselben Thieres enthielt zahlreiche kugelige Eier von 0·14 *mm* Durchmesser, mit einem Keimbläschen von 0·048 *mm* und einem Keimfleck von 0·016 *mm* Durchmesser.

Erklärung der Abbildungen.

Auf allen Tafeln bedeutet:

Ala Antenna lateralis anterior oder *Ali* Antenna lateralis inferior.
Alp » » posterior oder *Als* Antenna lateralis superior.
Am Antenna media.
Co Cirrus tentacularis ophthalmicus.
Ct Cirrus tentacularis.
Cd Cirrus dorsalis pedis.
Cv Cirrus ventralis pedis.
P Pes.
R Receptaculum seminis.
rdR Ramus dorsalis receptaculi.
rvR » ventralis. »
V Vesicula seminalis.
I Intestinum.
s Sperma.
Cs Canalis segmenti.

Tafel I.

Alciopa Edwardsii (Alc. Cantrainii Clap.)

Fig. 1. Ein lebendes zwischen zwei Glasplatten festgehaltenes und etwas platt gedrücktes weibliches Thier von der Rückseite (siehe S. 722). Man sieht am Kopfe die Vereinigung der beiden Seitengefässstämme zur Bildung des Rückengefässstammes; hinter dem Kopfe erscheint der Vorschlauch des glockenförmigen Pharynx.

Fig. 2 und 3. Linke Flanke eines lebenden sehr kleinen, zwischen zwei Glasplatten fixirten, von der Bauchseite gesehenen Thieres vom vierten bis neunten Parapod mit Weglassung des dem VII. und VIII. Parapod entsprechenden Theiles. *Pc* optischer Querschnitt der Leibeswand. Man sieht in Fig. 2 die rudimentären Ruder des vierten, fünften und sechsten Segmentes und den lateralen Gefässstamm *Vl*, welcher mit einer Schlinge in die hohlen Ruderfüsse hineingedrängt ist. *Cs* der Segmentalcanal des sechsten Segmentes. In Fig. 3 ist die dicke Pharynxwand *Ph* und der vorgebuchtete Anfangstheil des Darmes *I* sichtbar; überdies der schlangenförmig verlaufende Segmentalcanal *Cs* des schon viel längeren neunten Segmentes, sowie der durch Theilung des medianen Bauchgefässstammes entstandene laterale Gefässstamm *Vl*, welcher zuerst quer bis zur Leibeswand läuft und sodann nach vorn umbiegt. *M* einer

der fadenförmigen Muskeln, mittels welcher der Darm an der Leibeswand befestigt ist. *P* VIII und *P* IX Ursprung des achten und neunten Ruderfusses.

Fig. 4. Anfangstheil des Ruderfusses *P* vom eilften Segmente desselben Thieres von der Bauchseite betrachtet. Man sieht die Acicula *Ac* und die an ihrem inneren Ende und an ihrer Umhüllung angreifenden Muskeln *m*; ausserdem den Darm *I* und einige denselben an die Leibeswand fixirende Muskelfäden. *Cp* der fünfte Pigmenthügel *F* die zufällig fast bis zum Verschlusse verengte Öffnung des Darmdissepimentes.

Fig. 5. Überlebendes Ruder des 30. Segmentes von hinten gesehen; *m* Muskeln des Ruders.

Fig. 6. Der Fühlercirrus des zweiten Segmentes bei starker Vergrösserung; an der Bauchseite desselben das kleine Rudiment eines Ruderfusses mit der Stütznadel.

Fig. 7. Der ganz vorgestreckte Pharynx eines lebenden, zwischen zwei Gläsern fixirten und etwas plattgedrückten Thieres.

Fig. 8. Vom etwas plattgedrückten und vom Rücken her gesehenen Kopfe eines lebenden Thieres. Man sieht den seitlichen und hinteren Theil der Pigmentschicht des Auges und daneben das ovale Otolithenorgan. *Co* der perspectivisch verkürzte Augencirrus. *n* Optikusfaserschicht.

Fig. 9. Otolithenorgan der linken Kopfseite von oben gesehen mit dem zum Organ gehenden Nerven (?). *n* Optikusfaserschicht.

Tafel II.

Alciopa Edwardsii (*Alc. Cantrainii* Clap.)

Fig. 1. Vordertheil eines conservirten männlichen 97 *mm* langen Thieres von der Bauchseite. Die ersten Segmente befinden sich in starker Quercontraction, was bei conservirten Thieren selten ist und die Wahrnehmung der kleinen Fühlercirren des zweiten und dritten Segmentes möglich macht. In den Augen sieht man die milchweiss gewordene kugelige Linse.

Fig. 2. Die birnförmige, mit Zoospermien gefüllte Samenblase *V* und das anhängende Infundibulum des Segmentalcanals. Die Vereinigung des letzteren mit dem spitzen Ende der Samenblase nicht gleichzeitig sichtbar. *Cp* der Pigmenthügel.

Fig. 3. Die mit ihrem vorderen und hinteren Theile unter dem Pigmenthügel *Cp* hervortretende, mit reifem Sperma gefüllte Samenblase *V* und der Segmentalcanal *Cs* mit seinem Infundibulum, der sich mit dem spitzen Ende der Samenblase vereinigt. Neben dem Infundibulum ist das Endstück des nächst vorderen Segmentalcanals und seine äussere Mündung *O* sichtbar.

Fig. 4. Das unter dem Rande des Pigmenthügels *Cp* hervortretende spitze Ende der Samenblase *V* mit dem dicht daneben liegenden Segmentalcanal *Cs*, in welchen die Samenblase mündet.

Fig. 5. Der an der Bauchseite der Ruderinsertion befindliche Drüsenhügel eines mit Samenblase ausgestatteten Segmentes (22. Segm.)

Fig. 6. Der rechtseitige Samenhalter des fünften Segmentes von vorn und unten gesehen ohne Sperma; *rd* dorsaler, *rv* ventraler Ast des Samenhalters.

Fig. 7. Der Segmentalcanal *Cs* eines Weibchens mit dem Infundibulum.

Fig. 8. Infundibulum des Segmentalorganes eines weiblichen Thieres. *P* der Anfang des Ruderfusses.

Fig. 9. Zwei soeben aus der äusseren Öffnung des Segmentalcanals ausgeschlüpfte, noch deformirte Eier.

Fig. 10. Spermatozoen aus dem Samenhalter eines Weibchens.

Tafel III.

Alciopa candida.

Fig. 1. Vordertheil eines lebenden weiblichen Thieres von der Rückseite mit weit herausgetriebenem Pharynx.

Fig. 2. Vordertheil eines conservirten weiblichen Thieres von der Rückseite.

Fig. 3. Dasselbe von der Bauchseite.

Fig. 4. Linke Flanke des Vordertheils eines lebenden weiblichen Thieres von der Bauchseite. Das zweite, dritte und vierte Segment durch Längscontraction stark verkürzt, so dass die Fühlercirren *Ct* des zweiten und dritten Segmentes und der Rückencirrus *Cd* des vierten Segmentes übereinander geschoben sind. *s* Sperma, theils in der Höhlung des Samenhalters, theils durch den Druck des Deckglases ausgetreten. *O* Auge. Der vordere Rand des Mundsegmentes zeigt Flimmerhaare.

Fig. 5. Ein Segment eines conservirten Thieres in starker Quercontraction.

Fig. 6. Ein isolirtes Segment eines conservirten Thieres von hinten gesehen.

Fig. 7. Überlebendes Ruder unter Deckglas von der Bauchseite gesehen.

Fig. 8 und 9. Vorderer und hinterer Endtheil des (überlebenden) Pharynx. Bei *r* ist die contractile Scheide des Pharynx abgerissen. Im Darm sieht man zwei kolbenförmige Gregarinen.

Fig. 10. Endstück einer Borste des 40. Segmentes.

Tafel IV.

Alciopa Krohnii.

Fig. 1. Vordertheil eines conservirten weiblichen Thieres von der rechten Seite gesehen. *a* der widernatürlich hervorgetretene Vorschlauch des Pharynx. *Co* Augencirrus in perspectivischer Verkürzung.

Fig. 2. Vordertheil eines conservirten weiblichen Thieres von der Rückseite.

Fig. 3. Vordertheil eines conservirten weiblichen Thieres von der Bauchseite bei starker Längscontraction der ersten Segmente. *a* widernatürlich vorgestülpter Vorschlauch. Man sieht an jedem der beiden Samenhalter einen dorsalen (*rdR*) und einen ventralen (*rvR*) Ast.

Fig. 4. Vordertheil eines conservirten männlichen Thieres von der rechten Seite. *a* der widernatürlich herausgetriebene Vorschlauch des Pharynx.

Fig. 5. Kopf eines lebenden Thieres von vorn und oben gesehen. *w* Wimpersaum.

Fig. 6. Abgetrenntes, überlebendes Ruder des 23. Segmentes.

Fig. 7. Linkseitiges Ruder vom 88. Segmente eines conservirten Thieres von der hinteren Fläche. Das Ruder hatte sich nach vorn und oben an die Leibeswand des auf der rechten Seite liegenden Thieres angelegt, daher die eigenthümliche Lage des Pigmenthügels (*Cp*) zum Ruder.

Fig. 8. Durchschnitt durch das 38. Segment eines conservirten, an dieser Stelle stark längscontrahirten Thieres.

Fig. 9. Durchschnitt eines stark quercontrahirten Segmentes aus der hinteren Hälfte eines conservirten Thieres.

Fig. 10. Endcirrus des Ruderfusses und das freie Ende der Acicula vom 22. Segmente eines conservirten Thieres.

Fig. 11. Endstücke von Borsten aus demselben Ruder.

Fig. 12. Zoospermien.

Fig. 13. Samenhalter mit Sperma gefüllt, das bei *s* zum Theil ausgetreten ist. *rd* dorsaler, *rv* ventraler Ast des Samenhalters.

Tafel V.

Alciopa vittata (*Asterope candida* Clapar.)

Fig. 1. Vordertheil eines lebenden Männchens von der Bauchseite in Quercontraction. Der Kopflappen ist mit seinem Vordertheil bauchwärts umgebogen. Starke Flimmersäume am ersten, zweiten, dritten und vierten Segmente.

Fig. 2. Vordertheil eines conservirten weiblichen Thieres von der Bauchseite; der Kopflappen quer contrahirt; das erste und zweite Segment längs contrahirt; die Flimmersäume infolge des an ihnen haftenden festgewordenen Schleimes stark vorspringend. Die Samenhalter (*R*I und *R*II) prall mit Samen gefüllt.

Fig. 3. Vordertheil eines lebenden männlichen Thieres mit ganz vorgestrecktem Pharynx vom Rücken gesehen. Der Vordertheil des Kopflappens durch den Pharynx emporgehoben und infolgedessen die Augen fast überragend. Die mediane gratförmige Erhebung des Kopflappens zwischen den Augen macht in perspectivischer Verkürzung den Eindruck eines rudimentären Mittelfühlers. Die Augencirren (*Co*) weit nach vorn geschoben, die beiden Fühlercirrenpaare zum Theil unter dem Kopfe verborgen.

Fig. 4. Das Vorderende des zu Fig. 3 gehörigen Pharynx, dessen Mitteltheil seiner Länge wegen nicht gezeichnet wurde; *a* der umgestülpte Vorschlauch.

Fig. 5. Vordertheil des noch in der Leibeshöhle befindlichen Pharynx mit einem Theile seines Vorschlauches *a*, welcher beim Vorstrecken umgestülpt wird.

Fig. 6. Hinteres, noch in der Leibeshöhle befindliches Ende eines ganz vorgestreckten Pharynx mit dem anhängenden Darme *J*.

Fig. 7. Eine der dreitheiligen Papillen am Vorderende des Pharynx mit ihren Zähnchen; darunter vier Zähnchen stärker vergrössert.

Fig. 8. Ruder vom 100. Segmente.

Fig. 9 und 10. Infundibulum des Segmentalorganes mit der noch nicht mit Sperma gefüllten und desshalb canalartig engen Samenblase *V*, welcher der Segmentalcanal *Cs* dicht anliegt. Mittelstück ausgelassen. *b* die Einmündung der Samenblase in den Segmentalcanal.

Fig. 11. Gefüllte Samenblase *V* mit dem anliegenden, zum Theil von der Samenblase verdeckten Segmentalcanale *Cs*. Bei *i* sind Theile des Infundibulums sichtbar, welches im Wesentlichen nicht mitgezeichnet ist und sich bei *ii* anschliesst. *b* Einmündung der Samenblase in den Segmentalcanal. *O* äussere Öffnung des Segmentalcanals an der Ruderbasis.

Fig. 12. Spermatozoon aus der Samenblase.

Tafel VI.

Alc. Cari, Alc. lepidota und *Alc. Bartelsii.*

Figuren 1—3. *Alciopa Cari.*

Fig. 1. Vordertheil eines lebenden Thieres von der Rückseite.

Fig. 2. Ein Ruder aus dem 20. Segmente unter Deckglas skizzirt. *O* bei Abtrennung des Ruders ausgetretene Eier.

Fig. 3. Borstenbündel des achten Segmentes (conservirt).

Figuren 4—9. *Alciopa lepidota* (Krohn.)

Fig. 4. Vordertheil eines lebenden Thieres von der Rückseite; Rücken- und Bauchcirren der Ruder sind nicht mitgezeichnet. Der Leib ist zwischen je zwei Rudern so stark contrahirt, dass die Ruderfüsse *P* auf Ausbuchtungen *a* der Leibeswand wie auf Basalgliedern zu entspringen scheinen.

Fig. 5. Vordertheil eines lebenden Thieres von der Bauchseite skizzirt ohne Ausführung des Kopfes. *Co* Augencirrus des ersten Segmentes, *Ctd* dorsaler, *Ctv* ventraler Fühlercirrus des dritten Segmentes. Man sieht überdies den längeren dorsalen und den kürzeren ventralen Fühlercirrus des zweiten Segmentes. *Cv* Bauchcirrus des ersten Ruders.

Fig. 6. Ruder eines conservirten Thieres.

Fig. 7. Ruderfuss mit der Acicula, den Schwimmborsten und drei Kriechborsten (Nadelborsten).

Fig. 8. Abgelöster Rücken- (*Cd*) und Bauchcirrus (*Cv*).

Fig. 9. Zoospermien.

Figuren 10—15. *Alciopa Bartelsii* (*Alc. Krohnii* Greeff.)

Fig. 10. Erstes samenhaltendes Parapodium (überlebend). *Cd* Rücken-, *Cv* Bauchcirrus. *s* Sperma.

Fig. 11. Ruderfuss des zweiten samenhaltenden Parapodiums nach Abtrennung der Cirren. *s* Sperma. Man sieht ausser der Acicula und den Haarborsten auf der mehr ventralen Seite des Fusses fünf Kriechborsten inserirt.

Fig. 12. Bauchcirrus desselben Parapodiums nach künstlicher Abtrennung. *s* Sperma, welches mit dem auf Fig. 11 abgebildeten Sperma eine zusammenhängende, den Bauchcirrus mit dem Ruderfuss verklebende Masse gebildet hatte.

Fig. 13 und 14. Rücken- und Bauchcirrus aus dem Vordertheile des Thieres.

Fig. 15. Aus dem Mitteltheile des lebenden Thieres. Der Darm zeigt lange, sich in seitliche Ausbuchtungen *a* der Leibeswand erstreckende Divertikel. Auf diesen Ausbuchtungen sitzen die Ruderfüsse *P* wie auf einem Basalgliede. *Cv* Bauchcirrus. Rückencirrus weggelassen. In der Leibeshöhle reife Eier.

Fig. 5.

Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 6.

Fig. 3.



Fig. 1.

Fig. 2

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8

Fig. 9

E. Hering.

Fig. 1

$\frac{28}{1}$

F


E. Hering
Fig. 2.
Fig. 1
Fig. 8.
Cp
Fig 9.
Fig. 10



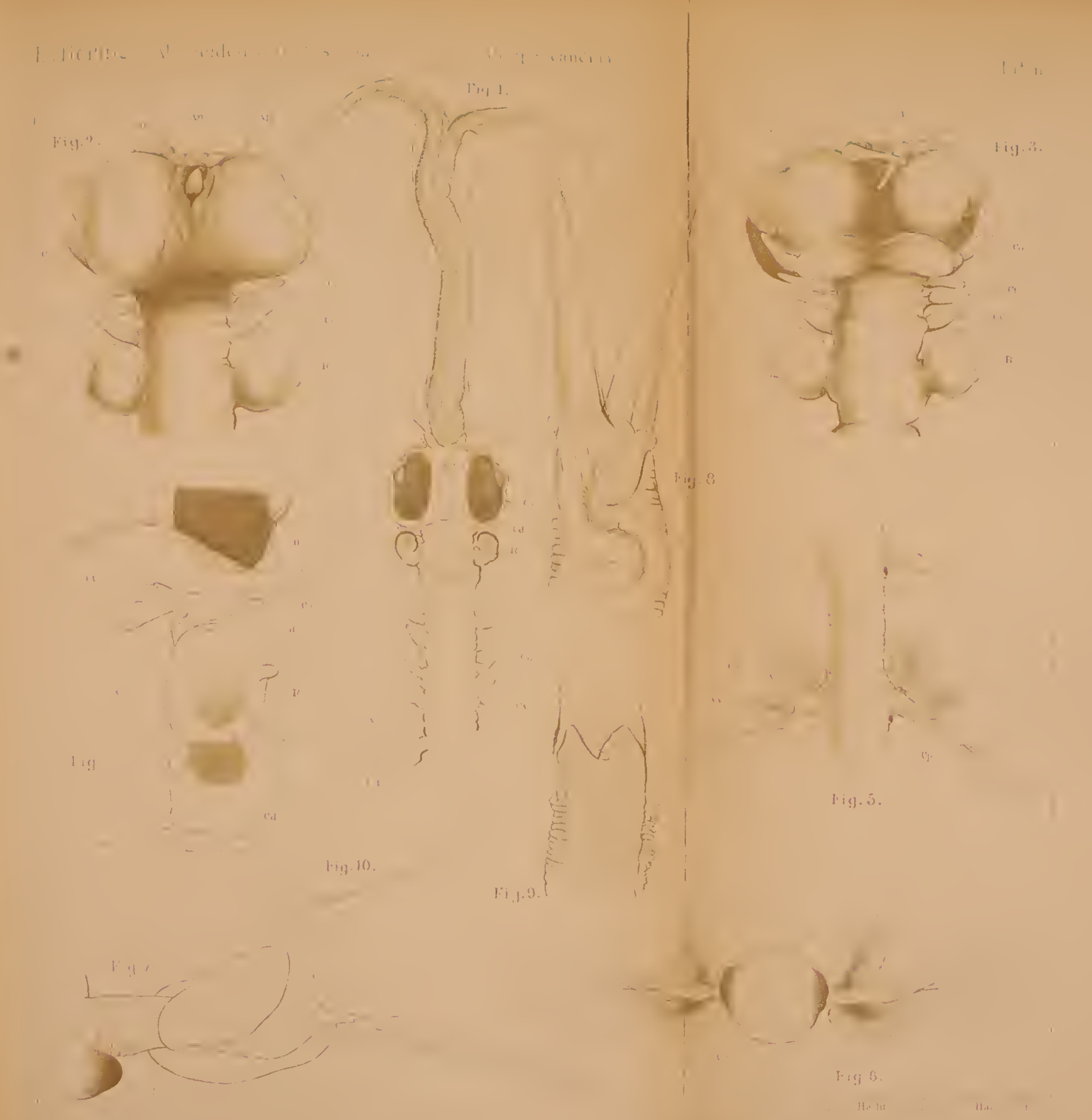

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.












Fig. 4.
Fig. 9
Fig. 6.
Fig. 3.
Fig. 11.
Fig. 12
Fig. 8.
Hoflithographie v. A. Haase Prag

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 10.

Fig. 8.

Fig. 6.

Fig. 14.